



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

MESTRADO EM ECOLOGIA HUMANA

**A Problemática da Qualidade e Segurança
Alimentar: A Identificação electrónica como meio
de garantir a rastreabilidade da carne de bovino,
ovino e caprino**

Patrícia Isabel da Silva Pinheiro

Orientador:

Engenheiro António Paulo Duque Fonseca
Universidade de Évora, Departamento de Zootecnia

Co-orientador:

Professor Doutor José Manuel Mascarenhas
Universidade de Évora, Departamento de Ecologia

Outubro de 2006



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

MESTRADO EM ECOLOGIA HUMANA

A Problemática da Qualidade e Segurança Alimentar: A Identificação electrónica como meio de garantir a rastreabilidade da carne de bovino, ovino e caprino

Patrícia Isabel da Silva Pinheiro

Orientador:

Engenheiro António Paulo Duque Fonseca
Universidade de Évora, Departamento de Zootecnia

Co-orientador:

Professor Doutor José Manuel Mascarenhas
Universidade de Évora, Departamento de Ecologia



162 935-

Outubro de 2006

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho não teria sido possível sem os contributos de todos a que, em seguida, me refiro. Assim, agradeço:

Aos meus pais por me encorajarem em todos os momentos da minha vida

Às minhas avós, em especial à muito querida avó Rosa, pelo orgulho incondicional que sempre tiveram em mim e pelo exemplo de vida que representam.

Ao meu marido Carlos e à minha filhota M^a Madalena, por partilharem comigo os momentos bons e menos bons.

Aos meus amigos, pela partilha e encorajamento, nomeadamente: Rita Cortes, Olga Patanita, Marta Guerreiro, Xana Pereira, Carmelinda, Carla Pereira e Paulo Carreira.

Aos colegas deste curso de mestrado, que me surpreenderam pelo companheirismo e amizade, especialmente: Sónia Mateus, Olga Romão, Margarida Goes, Teresa Ortet, António Carlos, Mário, Palminha, Brissos, e Aires.

Ao Engenheiro Paulo Fonseca, meu mentor, que é para mim um exemplo de profissionalismo, integridade, assertividade e amizade. Obrigada por tudo e pelo empenho com que acompanhou este trabalho.

Ao Professor Carlos Roquete, a quem por vezes apelido de “anjo da guarda”, pela humildade e honestidade e pela confiança que sempre depositou em mim. Obrigada pela amizade que demonstrou em todos os momentos e por tudo o que me ensinou.

Ao Professor Mascarenhas pela disponibilidade, amabilidade e dedicação que demonstrou ao longo de todo o curso de mestrado no geral e na preparação do meu trabalho em particular. Obrigada.

Aos colegas do Projecto IDEA e aos produtores, cuja dedicação e boa vontade contribuíram para o sucesso do projecto de investigação. Um agradecimento especial para a Irene Solinas, Dino Ruotolo e Sérgio Menieti, pelo apoio e companheirismo demonstrados.

Aos Professores deste mestrado pelos ensinamentos ministrados ao longo do curso e um agradecimento especial para a Ana Teresa pelo carinho e afabilidade com que sempre me recebeu.

À Fundação Eugénio D’Almeida pelo apoio prestado na realização do Curso de Mestrado em Geral e neste trabalho em particular

A todos muito obrigada!

ÍNDICE GERAL

INTRODUÇÃO.....	12
PARTE I- Revisão Bibliográfica	14
CAPÍTULO I – Ecologia, Ecologia Humana, Segurança e Qualidade Alimentar	14
1- Da Ecologia Geral à Ecologia Humana.....	14
1.1- Definições e conceitos.....	14
1.2- Breve panorâmica Histórica.....	16
1.3. Algumas características da Ecologia.....	18
1.4 Ecologia Humana.....	19
2- População Humana e ecossistema.....	22
2.1- A população do planeta.....	22
2.2- O impacto do Homem no Ecossistema.....	25
3- A alimentação como ponto fulcral das sociedades	29
3.1- O alimento como factor de regulação da População	31
3.2- Um pouco da História alimentar do Homem	32
4- Agricultura, alimentação e saúde	38
4.1- Evolução do mundo rural e da agro-indústria.....	39
4.2- As Reformas da PAC.....	41
4.3- Um olhar sobre o modelo alimentar actual	42
4.5- Saúde, Alimentação e Estilo de Vida	44
CAPÍTULO II- Segurança Alimentar e Rastreabilidade.....	50
1- Qualidade e Segurança Alimentar.....	50
1.2- Contaminação dos alimentos: perigos para a Saúde Pública	50
1.3- O despertar para a segurança alimentar na UE	54
2- Integração da cadeia alimentar	55
2.1- Legislar para garantir a segurança e a qualidade alimentar: um conjunto de regras abrangentes	60
2.2.- Avaliação de riscos e pareceres científicos sólidos	64
2.3-Aplicação da legislação e controlo do seu cumprimento	65
3- Informar os consumidores: a rotulagem como factor de segurança.....	69
3.1- Importância da rotulagem.....	69
3.2- Novas normas de rotulagem da carne de bovino	71

3.3- Para além da segurança: a qualidade e a diversidade	76
4- A rastreabilidade	78
4.1- <i>Codex Alimentarius</i>	80
4.2- Rastreabilidade do gado, da carne e seus derivados	81
4.3- Autentificação da carne	92
5- Segurança Alimentar: percepção e comportamento dos consumidores.....	94
5.1- Riscos associados à alimentação.....	94
5.2- Percepção da segurança alimentar nos diferentes pontos da cadeia alimentar ..	98
5.3- Fontes de informação sobre segurança alimentar	99
5.4- Alteração dos hábitos alimentares	100
5.5- Informação contida nas etiquetas.....	101
5.6- Tipo de informação privilegiada.....	102
5.7- Certificação Alimentar	103
CAPÍTULO III- A identificação animal	105
1. Diversidade de técnicas de identificação animal: da “idade do fogo” à “idade electrónica”	105
1.1- Técnicas de identificação animal	106
1.2- Identificação através dos caracteres naturais	112
2- Comparação entre sistemas de identificação animal.....	115
CAPÍTULO IV- O Sistema de Identificação Electrónica Animal	119
1- Antecedentes do Sistema de Identificação Electrónica de Animais	119
2 – Sistemas actuais de identificação animal por radiofrequência.....	121
2.1- Identificadores electrónicos.....	124
2.2- Dispositivos de leitura	140
PARTE II- Metodologia do Projecto IDEA e da Análise de Custos.....	143
1- O Projecto IDEA, uma experiência comunitária em Identificação Electrónica Animal	143
2 - Objectivos e descrição da metodologia do Projecto IDEA	145
2.1 - Guia de Procedimentos.....	146
2.2- Codificação dos identificadores.....	147
2.3- Periodicidade das leituras de controlo	148
2.4- Tipo de Leituras	149

2.5- Testes de performance e certificação dos dispositivos de identificação electrónica.....	151
2.6- Sistema de gestão da informação.....	152
3 - Projecto IDEA-Portugal.....	153
3.1- Estrutura organizacional.....	153
3.2- Materiais e Métodos	155
4- Modelo de análise de custos para a implementação de um sistema de identificação convencional e electrónico para a população de ovinos e caprinos em Portugal	157
4.1- Parametrização dos critérios.....	157
4.2- Construção do modelo de custos.....	159
PARTE III- Apresentação e análise dos resultados do Projecto IDEA e Análise de Custos.....	162
1- Projecto IDEA-Portugal.....	162
1.1- Número de animais identificados.....	162
1.2- Número de unidades de produção envolvidas.....	167
1.3- Sistema de Leituras de Controlo	168
1.4- Número de re-identificações	169
1.5- Leituras de controlo de movimento	171
1.6- Recuperação de bolos no matadouro e no campo.....	172
1.7- “Follow-up” do Projecto IDEA-Portugal	173
2 - Análise de custos para a implementação de um sistema de identificação convencional e electrónico para a população de ovinos e caprinos em Portugal	174
PARTE IV- Conclusões e Sugestões.....	176
CAPÍTULO I- Conclusões.....	176
1- Conclusões do Projecto IDEA.....	176
2- Análise de Custos e Custos/Benefício da Identificação Electrónica Animal	176
2.1- Identificação electrónica versus Identificação convencional.....	177
2.2.- Comparação dos métodos de IDE.....	181
2.3- Análise Custo/Benefício	182
3- Identificação Electrónica, Segurança Alimentar e Ecologia Humana.....	183
CAPÍTULO II- Sugestões.....	186
1- Implementação do Sistema de Identificação Electrónica.....	186
1.1- Aplicação, leitura e recuperação do IDE	188

1.2- Características técnicas do IDE e dos sistemas de leitura.....	189
1.3- Código de identificação do IDE.....	191
1.4- Registo, transmissão e gestão de dados.....	194
1.5- Estrutura organizativa necessária para a implementação.....	194
2- Rastreabilidade do gado e da carne, utilizando IDE e ADN.....	195
APÊNDICE	200
Lista de Abreviaturas.....	201
ANEXOS	202
Anexo I-.....	203
Anexo II.....	204
Anexo III-.....	205
Anexo IV-.....	206
Anexo V	207
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	208
Índice de Figuras.....	214
Índice de Gráficos	217
Índice de Quadros.....	218

Resumo

A intensificação da produção a nível da agro-pecuária veio determinar consequências negativas na saúde pública das populações, criando novas ameaças para os consumidores.

Estas ameaças vieram determinar um conjunto de preocupações no âmbito da rastreabilidade dos produtos, como forma de garantir a segurança alimentar.

Considerando a rastreabilidade do gado e da carne um compromisso entre a identificação e a informação, será fundamental encontrar um sistema de identificação animal que nos garanta níveis de fiabilidade e eficiência capazes de sustentar o peso da informação.

Os resultados obtidos pelo Projecto IDEA-Portugal, permitem que tenhamos uma perspectiva muito positiva da aplicabilidade do sistema de identificação electrónica, baseado em bolos reticulares, nas condições reais de produção extensiva de ruminantes em Portugal, particularmente no Alentejo.

Neste sentido, a implementação de um sistema de IDE, associado a um sistema de gestão de informação e a um método que permita verificar a autenticidade da carne (DNA), pode dar um contributo importante na rastreabilidade do gado e da carne da espécie bovina, ovina e caprina.

The problematic of food quality and security: the electronic identification as a way to guarantee the traceability of cattle, sheep and goats meat.

Summary

Intensive cattle production is causing grave consequences in public health, bringing up new threats to consumers.

These threats came to determine a set of concerns related to traceability of products, as a way to guaranty food security and quality.

Taking into account traceability of livestock and meat a pledge between identification and information, it will be essential to find an animal identification system, which give us efficiency and reliability levels capable of sustain the weight of that information.

The results acquired by Portugal IDEA Project allow us to have a positive perspective of the applicability of electronic identification system, based on electronic bolus, in real production conditions of ruminant in Portugal, particularly in Alentejo.

Therefore the implementation of a electronic identification system, in association with a data management system and a validation methodology (ADN), can give us an important contribution about traceability of cattle, sheep and goat livestock and meat.

INTRODUÇÃO

Todo o ser vivo depende do inato e do adquirido. No caso do animal dito irracional, é o inato que se sobrepõe. No caso do Homem, há vezes em que é o inato que predomina, e outras em que é o adquirido que prevalece.

O Homem, é então uma espécie animal especial pelo impacto que tem sobre o ambiente. No entanto é igual às outras espécies no que toca ao facto de ser tão (ou mais) influenciado pelo meio como as outras. É pois uma espécie entre outras existentes na biosfera, uma espécie particular que inventou o utensílio. A tecnologia que daí resulta pode ser benéfica ou destruidora para os seres que nos rodeiam e de que dependemos. Tendo em conta que todas as espécies vivas se encontram em inter relação, ou em cadeia, para não dizer acorrentadas umas às outras, destruir uma delas é atentar contra todas as outras e, em última análise, contra a própria espécie humana.

As actividades antropogénicas do Homem, transformam-no na figura principal da História dos ecossistemas, assumindo o papel de elemento perturbador da sintonia e do equilíbrio, devido ao impacto causado pelo uso abusivo dos recursos naturais disponíveis e das espécies que com ele coabitam.

A análise das relações entre as actividades humanas e os recursos por elas utilizadas, colocam o problema não só da preservação dos recursos mas também da sua qualidade (Domenach H., Picouet M., 2000).

Como nos diz Cépède M. e Lengellé (1970: 5), a procura de alimentos constitui um dos problemas permanentes e fundamentais da economia dos Homens, sendo que a alimentação responde ao mesmo tempo à necessidade e ao prazer.

Desta forma, se por um lado a inter-relação entre o Homem e o meio ambiente e entre o Homem e o próprio Homem, podem resultar em constrangimentos provocados sobre a água, a floresta, e os solos, por outro lado o Homem pode estar a agir de forma directa sobre si próprio quando a sua acção determina a diminuição da qualidade dos recursos alimentares disponíveis.

A alimentação constitui um ponto fulcral das sociedades, na medida em que funciona como elemento regulador das populações humanas.

A história da alimentação, da agricultura e da qualidade dos recursos alimentares confunde-se com a própria História do Homem, na medida em que a evolução do Homem na Terra ao longo de milhares de anos é causa e consequência da evolução da sua alimentação e da sua influência directa sobre a sua saúde humana. É neste sentido que a qualidade e a segurança alimentar constituem um problema de Ecologia Humana.

Ao longo das últimas décadas assistiu-se a uma evolução notável nos métodos de produção e processamento dos alimentos. A intensificação da produção a nível da agricultura no geral e da produção de carne em particular, veio determinar consequências negativas na saúde pública das populações. Desde a contaminação dos alimentos com pesticidas, à existência de alimentos geneticamente modificados, à presença de antibióticos na carne, à utilização de promotores de crescimento, à “doença das vacas

loucas”, até à “explosão da febre aftosa”, muitas têm sido as ameaças sentidas pelos consumidores.

Estas ameaças vieram determinar um conjunto de preocupações no âmbito da promoção da rastreabilidade dos produtos, como forma de garantir a segurança alimentar.

Considerando a rastreabilidade do gado e da carne uma corrente formada por vários elos, em que a identificação animal constitui o elo primeiro e principal, será fundamental encontrar um sistema de identificação animal que nos garanta níveis de fiabilidade e eficiência capazes de sustentar o peso da informação.

Mas será que a corrente da rastreabilidade se mantém intacta ao longo da fileira da carne? Ou será que tem fragilidades importante que podem pôr em causa o sistema?

Será que o actual método de identificação dos bovinos, ovinos e caprinos, baseado em dois brincos convencionais e numa Base de Dados cuja informação armazenada depende directamente de informação que chega em formato papel, sujeito ao “erro humano”, do mais grosseiro ao mais astucioso, põe em risco todo o sistema? Será que nos níveis seguintes, desde o abate, ao processamento, à distribuição até ao retalho, o sistema de rastreabilidade se baseia em critérios incorruptíveis e seguros, que nos permitam dizer com clareza que este cuvette de carne pertence àquele animal e não a outro?

Ou pelo contrário, será que utilizando um sistema de identificação animal baseado na radiofrequência (identificação electrónica), associado a um sistema de registo e gestão da informação e complementado por uma metodologia de auditoria/contraprova, será possível obter um sistema de rastreabilidade total, seguro e com custos aceitáveis?

São dúvidas pertinentes que põem em causa todo o sistema, mas que visam sobretudo alertar para a hipótese de aplicar as novas tecnologias, que se encontram disponíveis e que podem vir a ser uma mais valia importante se aplicadas ao sistema de rastreabilidade actual.

Com base na minha experiência pessoal em identificação electrónica de ruminantes, adquirida ao longo dos quase 6 anos que exerci funções como técnica do Gabinete Técnico-Científico do Projecto IDEA da Universidade de Évora (GTC-IDEA), e nos conhecimentos que resultaram do projecto comunitário “Projecto IDEA” (Identificação Electrónica de Animais), procurei encontrar na identificação electrónica a solução para o problema de base da fileira da carne: a rastreabilidade como forma de garantir a Qualidade e Segurança.

Assim, este trabalho pretende fazer uma reflexão sobre a problemática da qualidade e segurança alimentar do ponto de vista da Ecologia Humana, procurando deduzir a partir da revisão bibliográfica e de resultados concretos, as soluções que parecem ser as mais acertadas para a implementação de um sistema de rastreabilidade do gado e da carne de bovinos, ovinos e caprinos, baseado na identificação electrónica.

PARTE I- Revisão Bibliográfica

CAPÍTULO I – Ecologia, Ecologia Humana, Segurança e Qualidade Alimentar

1- Da Ecologia Geral à Ecologia Humana

O Homem é a única espécie animal que sabe o seu destino... ele sabe que vai sofrer e que vai morrer. Ele revolta-se e modifica as condições de vida e do meio. As consequências das modificações e adaptações tanto podem ser positivas como negativas, dependendo da quebra ou não do equilíbrio frágil que rege as leis da Natureza.

O Homem, é então uma espécie animal especial pelo impacto que tem sobre o ambiente. No entanto é igual às outras espécies no que toca ao facto de ser tão (ou mais) influenciado pelo meio como as outras. É pois uma espécie entre outras existentes na biosfera, uma espécie particular que inventou o utensílio. A tecnologia que daí resulta pode ser benéfica ou destruidora para os seres que nos rodeiam e de que dependemos. Tendo em conta que todas as espécies vivas se encontram em inter relação, ou em cadeia, para não dizer acorrentadas umas às outras, destruir uma delas é atentar contra todas as outras e, em última análise, contra a própria espécie humana.

Mas o Homem não atenta só contra outras espécies, o Homem é perito em autodestruição. Desde as guerras de origem racial, religiosa, política ou económica, à intoxicação com elementos por ele utilizados como *input* para intensificação da produção (pesticidas, fertilizantes, hormonas, antibióticos, toxinas, nitrofuranos e outros), uso e abuso de antibióticos (responsáveis pela resistência cada vez mais preocupante de algumas estirpes de bactérias), a utilização abusiva e tremendamente assustadora da energia atómica, até ao flagelo da droga e do álcool.

Será o ser humano capaz de contornar as consequências desta auto-destruição lenta? Ou será que estes grandes flagelos provocados pelo Homem, a ele próprio e às espécies que com ele coabitam, fazem parte das leis do equilíbrio da Natureza, pelas quais se regem todos os ecossistemas e através das quais é possível regular a dinâmica da população de uma espécie que se encontra no topo da cadeia alimentar?

1.1- Definições e conceitos

A biologia (bios = vivo e logos = estudo) é a ciência do ser vivo. Como nos diz Lamy (1996:19), a biologia comporta diversos níveis de integração que correspondem às ciências biológicas entre as quais se situa a Ecologia (Figura 1).

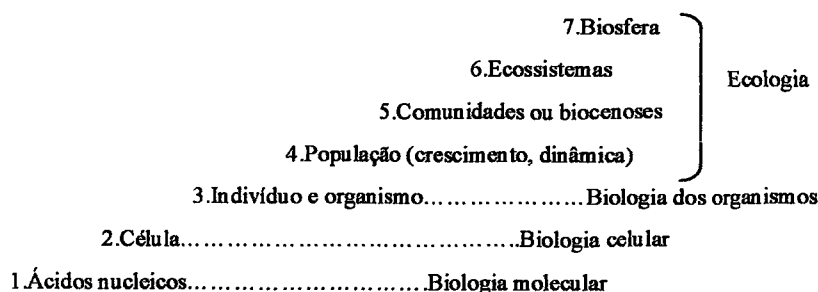


Figura 1- Níveis de Integração e ciências biológicas (Fonte: Lamy, M.,1996: 19)

O termo Ecologia (do grego *oikos* = habitar e *logos* = estudo) foi criado pelo biólogo alemão E. Haeckel (1866) e significa etimologicamente “ciência do habitat”. A ecologia é a ciência que estuda as condições de existência dos seres vivos e as interações de toda e qualquer natureza que existem entre esses seres vivos e o seu meio.

Tansley (1935), botânico inglês citado por Lamy (1996:20), introduz a noção de ecossistema e realça as interações energéticas e funcionais entre plantas e animais (biocenose) e o seu meio (biótopo). Desta forma considera-se que um ecossistema engloba dois conjuntos: o biótopo e a biocenose que interagem para darem origem a um sistema organizado e funcional – o ecossistema.

$$\text{Ecossistema} = \text{Biótopo} + \text{Biocenose}$$

O biótopo (de *bios* = vida e *topos* = local) significa local de vida (meio, habitat, etc.) e é caracterizado por um conjunto de parâmetros geológicos, geográficos e climáticos, designados por factores abióticos (por exemplo a água, a temperatura, a luz e os gases atmosféricos).

A biocenose (de *bios* = vida e *Koinos* = comum), consiste no conjunto de seres vivos (microrganismos, vegetais e animais) que vivem num biótopo e caracteriza-se pelos factores ecológicos bióticos (relações entre as mesmas espécies ou entre espécies diferentes, ou seja intra e inter específicas respectivamente).

Um conceito fundamental da Ecologia, nomeadamente para a Ecologia Humana, é o conceito de população. População é um conjunto de indivíduos da mesma espécie, que vivem na mesma zona e trocam de genes entre si. Para Crogniel (1994: 15), a definição de população humana poderá ser a seguinte:

“ Conjunto de seres humanos de dois sexos e de todas as idades, que partilham o mesmo território, obedecem a regras sociais comuns e trocam regularmente de par. ”

A densidade de uma população será a razão entre o número de indivíduos pela unidade de área (ou unidade de volume). A densidade populacional depende de factores como a natalidade (número de indivíduos que nasce, que por sua vez dependem da fecundidade e da fertilidade) e mortalidade (número de indivíduos que morrem, dependentes da longevidade teórica e ecológica ou real).

A abordagem sistémica da Ecologia (ver em 1.3. *Algumas características da Ecologia*), baseia-se na noção de sistema. Sistema é um conjunto de elementos em interacção, ou seja, é um conjunto de elementos em interacção dinâmica, organizados em função de um objectivo, sendo o objectivo que os identifica enquanto sistema.

Assim, um sistema social refere-se a uma pluralidade de indivíduos que desenvolve interacções, segundo normas e significados culturais compartilhados.

Um sistema pode ser aberto ou fechado, consoante está permanentemente em contacto com o seu meio (ora recebendo energia, matéria e informação, ora fornecendo entropia, desperdícios etc...), ou está completamente isolado do meio exterior. Um sistema social é claramente um sistema aberto.

Todo o sistema tende a opor resistência à mudança. Esta propriedade é uma das mais importantes dos sistemas abertos e de alta complexidade e designa-se por homeostasia ou homeostase. A estabilidade de um sistema implica homeostasia. Pode então dizer-se que um sistema homeostático (uma célula, uma empresa, um sistema social) é um sistema aberto que mantém a sua estrutura e as suas funções por uma multiplicidade de equilíbrios dinâmicos, ou seja, sempre que sofre um desequilíbrio ele põe-os em prática. Os sistemas ecológicos, biológicos e sociais são homeostáticos, pois opõem-se a qualquer mudança por todos os meios.

Resiliência refere-se à capacidade de um ecossistema ou sistema social de continuar a funcionar, mesmo quando sujeito a distúrbios ocasionais ou severos. Ecossistemas resilientes constituem a coluna vertebral de um ambiente sustentável (Marten, G., 2001).

1.2- Breve panorâmica Histórica

O homem primitivo já praticava a ecologia sem o saber. A sua experiência dizia-lhe que determinadas espécies animais e vegetais não se encontravam em qualquer local.

Mais tarde, no século XVIII e XIX, as expedições além-mar das grandes potências marítimas deram a conhecer aos botânicos milhares de novas espécies. Os botânicos cedo constatarem as estreitas relações entre a vegetação e o clima, a altitude, etc. Nascia assim a geobotânica em 1807 pela mão de Humboldt. Rapidamente se começou a estudar os mecanismos adaptativos da planta, os factores do meio com maior ou menor importância, entre outros, surgindo a ecologia vegetal. Daí ao estudo da distribuição dos animais foi um passo, surgindo a “biogeografia” como ciência que estuda a distribuição dos seres vivos à superfície do Globo.

Após 1895, em que Eugene Warming publica o primeiro livro sobre ecologia vegetal, assiste-se ao desenvolvimento da ecologia animal, da biocenótica, da ecologia humana, etc., ou seja, de todos os aspectos da ecologia actual.

Só no decurso do século XX, depois da Segunda Guerra Mundial, é que a Ecologia se impôs como ciência autónoma, no entanto foi a partir de 1960 que sofreu um verdadeiro impulso.

É a partir dos anos 60 que a Ecologia salta para a ribalta, quando anteriormente tinha sido totalmente ignorada pelo grande público, tendo início a publicação de numerosas obras de divulgação e científicas.

Nos anos 60 e 70, os ecólogos, alarmados com a explosão demográfica e as suas implicações na destruição do meio ambiente, usaram o termo “ecologia humana” para enfatizar o facto dos seres humanos estarem sujeitos às mesmas limitações ecológicas que os outros animais (Marten, 2001).

Sociólogos como Park, Burgess e Mckenzie desenvolveram o estudo da Ecologia Humana para explicar a dinâmica das mudanças nas cidades norte-americanas. Segundo)Em 1921, Robert Park e Ernest Burgess definiram Ecologia Humana da seguinte forma (Park *et al*, 1925, citado por Lawrence, R., 2003):

“the study of the spatial and temporal organisation and relations of human beings with respect to the selective, distributive and accommodative forces of the environment”.

Ao mesmo tempo, os antropologistas direccionaram as suas atenções para a influência da cultura no ambiente, e alguns deles iniciaram estudos no campo da ecologia humana utilizando conceitos ecológicos, tais como regulação da população e fluxo energético (Marten, 2001). Com o agravamento dos problemas ambientais durante os anos 70, alguns investigadores e académicos de diversas áreas disciplinares começaram a falar em “Ecologia Humana” (Marten, 2001).

Nos anos 80, os ecólogos da área da biologia e cientistas sociais deram início a um estudo conjunto, baseado num tipo de investigação multidisciplinar, dos problemas práticos relacionados com o ambiente (Marten, 2001).

Neste momento, as aplicações da ecologia estão a tornar-se cada vez mais numerosas e diversificadas: agricultura, agro-alimentar, ordenamento do território, protecção da natureza, etc. A evolução das aplicações da ecologia está relacionada com a acção do próprio Homem na natureza.

A Ecologia Humana foi criada no sentido de procurar estudar o Homem e o seu meio. Centrada na interacção da sociedade e meio ambiente, a Ecologia Humana constitui uma tentativa de tratar holisticamente o fenómeno da organização humana (Hawley A., 1991).

Esta disciplina tão jovem que tem por nome Ecologia Humana e que alguns se recusam a considerar como uma nova disciplina, qualificando-a de pleonismo na medida em que a ecologia não podia ser senão humana, é actualmente autónoma e possui como objecto de estudo: o ecossistema humano. Como nos diz Lamy (1996: 292):

“Porque o Homem, com a sua cultura, faz parte da natureza. A Ecologia Humana deve reintroduzir o Homem na biosfera e nas biocenoses, isto é, no mundo dos seres vivos. A espécie humana não se deverá marginalizar. Ela tem de tornar a ser colocada na natureza como uma espécie viva especial, e a natureza enriquecerá o Homem.”

Segundo Marten (2001: XV), a Ecologia Humana pode ser uma ajuda preciosa no que se refere a:

- ✓ prever com alguma antecedência as consequências das acções humanas sob o ambiente;
- ✓ evitar surpresas desastrosas para o ambiente;
- ✓ gerar ideias e soluções para lidar com problemas ambientais;
- ✓ manter uma relação saudável e sustentável com o ambiente.

Contribuir para qualquer um destes pontos, é trazer vantagens à própria espécie humana, já que, as interacções com o ambiente são como um espelho, na medida em que se reflectem nas populações humanas.

1.3. Algumas características da Ecologia

À semelhança de qualquer ciência, a ecologia pode ser abordada de uma perspectiva teórica (ou geral) e aplicada. A ecologia teórica ou geral incide sobre as interacções entre os indivíduos e o seu meio, enquanto que a ecologia aplicada estuda os ecossistemas elaborando a sua classificação e privilegiando quer uma quer outra das suas componentes: o biótopo e a biocenose.

De acordo com Lamy (1996:30), a Ecologia tem quatro características principais:

- ✓ Ciência pluridisciplinar e transdisciplinar;
- ✓ Ciência do real;
- ✓ Ciência das interacções;
- ✓ Ciência autónoma e actual

A Ecologia é pluridisciplinar (ou multidisciplinar) porque utiliza métodos de estudo de outras disciplinas (biologia, bioquímica, física, matemática, etc...) para investigar um dado objecto.

Tomemos o exemplo de um ecólogo que estuda uma simples toupeira: em vez de estudar o esqueleto da toupeira como faria o anatomista, o ecólogo vai procurar saber em que medida a estrutura dos ossos corresponde à vida subterrânea do animal, e seguidamente fará o mesmo para a forma do corpo, para os pêlos, para os órgãos dos sentidos. Ou seja, ele tentará explicar o seu aspecto exterior e interior e a sua fisiologia através dos hábitos e, sobretudo, do meio (a terra) no qual se desenrola a existência da toupeira.

Se a ecologia é, por essência, pluridisciplinar, a análise ecológica deverá, por seu lado, ser transdisciplinar (Lamy, 1996:31). A transdisciplinaridade distingue-se da pluridisciplinaridade (na qual as ciências estão meramente justapostas e se fala da verticalidade do campo dessa disciplina) devido ao facto dos saberes se interpenetrarem (Lamy, 1996:31), o que implica que o ecólogo desenvolva os seus conhecimentos no exterior da sua disciplina.

Como nos diz Guerreiro M. (citado por Ferreira, 1984:24):

” ... A ciência ecológica não reconhece o indivíduo, o homem ou não, como elemento privilegiado na biosfera, e portanto não o estuda isolado no ambiente em que vive. Utiliza uma visão sistémica do mundo e, quando defende tudo o que permita a vida sobre o nosso planeta, encara esta como um sistema amplo, perpétuo e complexo, cuja gestão - criteriosa e sábia - possa fornecer as melhores condições aos seus componentes”.

A abordagem sistémica assenta num método transdisciplinar, que permite reunir e organizar os conhecimentos com vista a uma maior eficácia da acção.

Diz-se que a Ecologia é a ciência do real (Labeyrie, 1961, citado por Lamy, 1996:31) porque, nas suas investigações, o ecólogo não separa o ser vivo do seu contexto, que é o meio em que vive (exemplo da toupeira) e a população em que se encontra normalmente incluído.

Em Ecologia, não é fácil generalizar com base em experiências como acontece com ciências como a biologia e a genética, pois o número de interações entre os diferentes elementos são demasiado numerosas, dificilmente calculáveis e ainda menos extrapoláveis (Lamy, 1996:32). De facto, em Ecologia tudo está relacionado com tudo, e é por isso que se diz que é a ciência das interações.

A Ecologia tornou-se uma ciência autónoma, com o seu objecto de estudo, os seus métodos e os seus conceitos (Lamy, 1996:34). Por essa razão, os cientistas que praticam a Ecologia passaram a chamar-se de “ecólogos” para não serem confundidos com os “ecologistas” (os “Verdes”).

Segundo Barbault (1984, citado por Lamy, 1996:36), estamos actualmente a passar de uma ecologia fixista e descritiva para uma ecologia evolucionista, integradora e preditiva. A Ecologia tomou-se numa ciência actual e da actualidade.

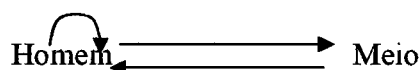
1.4 Ecologia Humana

Segundo Campbell (1995), se a Ecologia é o estudo das interações entre as espécies e o meio, então a Ecologia Humana é o estudo das interações entre as populações humanas e o seu meio ambiente (incluindo factores como o clima e o solo), e as trocas de energia com outras espécies vivas, incluindo plantas, animais e outras populações humanas.

A Ecologia Humana é o estudo interdisciplinar das interações entre as populações humanas e o ambiente, realizado numa perspectiva sistémica, normalmente com objectivos de carácter prospectivo (Nazareth, 2003). É um estudo realizável por qualquer disciplina com a interacção das outras.

A Ecologia Humana é, acima de tudo, uma nova atitude em relação às populações humanas.

Segundo Lamy (1996:36), a Ecologia Humana pode ser esquematizada da seguinte forma:



Em Ecologia Humana o ambiente é interpretado como ecossistema, sendo este considerado como tudo o que se encontra numa área específica: ar, solo, água, organismos vivos e estruturas físicas, incluindo as construídas pelo ser humano (Marten, 2001). A parte viva de um ecossistema - microorganismos, plantas e animais (incluindo os humanos)- consiste na sua comunidade biológica (Marten, 2001).

Os Ecossistemas podem ser de várias dimensões. A aldeia de índios no meio da floresta é um ecossistema, e a floresta inteira é também ela um ecossistema. Uma quinta é um ecossistema, assim como uma aldeia, uma vila, ou uma cidade. Uma região com milhares de quilómetros quadrados é um ecossistema... e o planeta Terra é também ele um ecossistema.

Apesar dos seres humanos serem parte integrante do ecossistema, consideram-se as interações Homem-ambiente como interações entre o sistema social humano e o restante ecossistema. O sistema social refere-se a tudo o que está relacionado com pessoas, a sua população e a sua organização social e psicológica que determinam o seu comportamento. O sistema social constitui o conceito central em Ecologia Humana, uma vez que o impacto que as actividades humanas têm a nível dos ecossistemas está mais fortemente relacionado com a influência ditada por uma sociedade, do que por um ser humano em particular (Marten, 2001).

Desta forma, a unidade de estudo da Ecologia Humana é a população humana.

Um princípio básico da vida biológica é que todos os organismos vivos têm impacto sobre aqueles que os rodeiam. Esta interacção entre os organismos influencia o volume e a qualidade dos recursos disponíveis, a descarga de desperdícios e a criação de novos recursos. Por outro lado, os organismos fazem parte integrante de sistemas ecológicos, influenciando as condições de vida de outras espécies. Esta interpretação é comum às populações humanas (Figura 2).

O ecossistema humano não é fechado, uma vez que se encontra aberto a influências externas de carácter ecológico (energia solar, ciclo da água, etc...), biológico e antropológico (doenças, bem estar, etc...), (Commoner, 1972, citado por Lawrence, R., 2003:32). Por outro lado, o ser humano necessita transformar a energia, mediante utilização de materiais, energia e adquirir conhecimento para assegurar a sua

sobrevivência (Odum, 1983, citado por Lawrence, R., 2003:32). Os seres humanos distinguem-se dos outros organismos biológicos pelo tipo de reguladores que normalmente utilizam para definir, modificar e controlar as suas condições de vida (Lawrence, 2001, citado por Lawrence, R., 2003:32). Para além dos mecanismos biológicos e ecológicos, a adaptação depende de um complexo jogo de mecanismos culturais, sociais e individuais (Laughlin and Brady, 1978, citados por Lawrence, R., 2003:33).

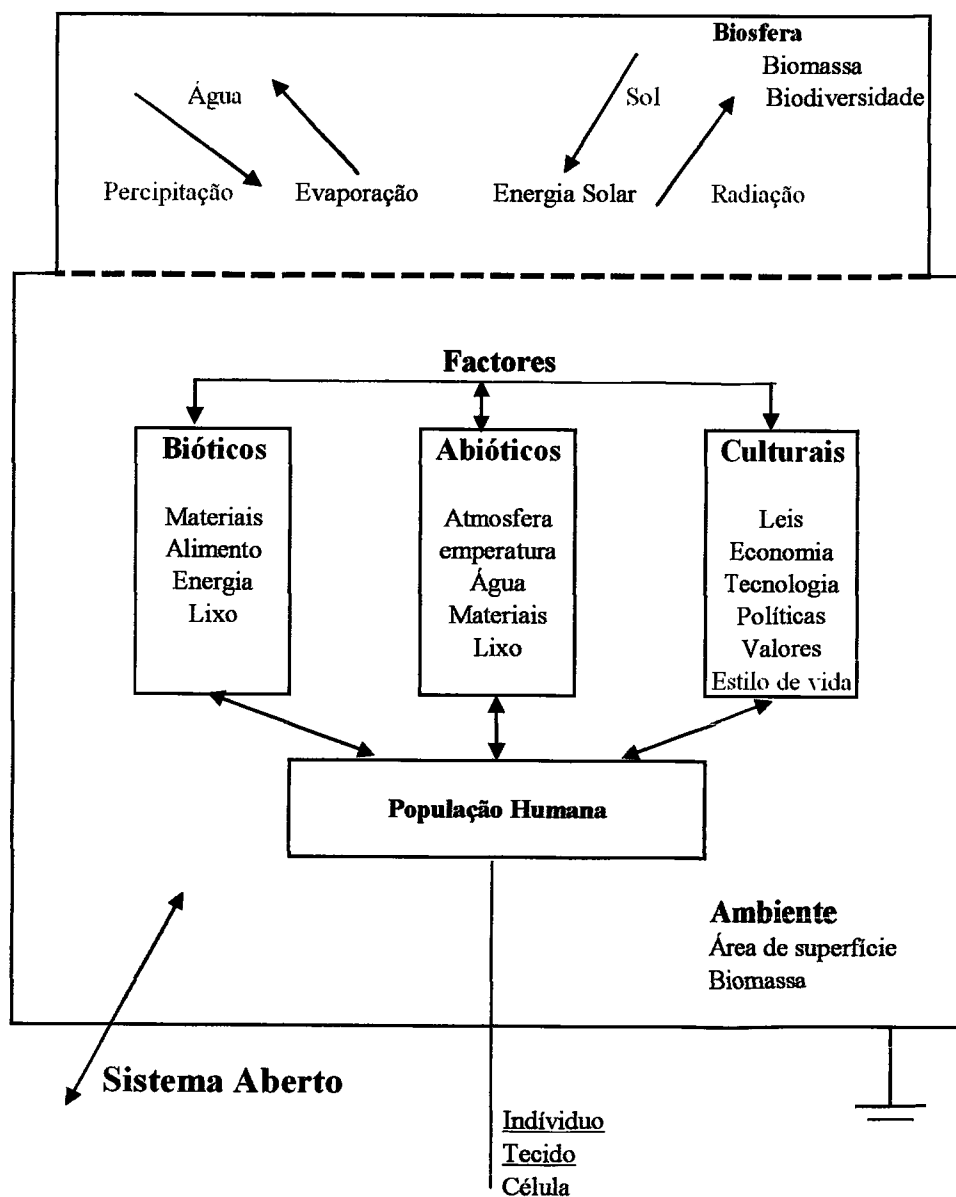


Figura 2: Estrutura holística da perspectiva da Ecologia Humana sobre as inter-relações entre factores bióticos, abióticos, culturais, sociais e individuais (Fonte: Lawrence, 2003: 33)

2- População Humana e ecossistema

No Neolítico, em que o Homem vivia da recollecção e da caça, não éramos assim tão numerosos. Durante muito tempo o Homem necessitou de vastas áreas de território onde competia com outros animais pelo alimento, constituindo ele muitas vezes o alimento dos seus próprios predadores. A lei do equilíbrio entre presas e predadores evitava a proliferação das espécies.

Sobre toda a Terra, entre todas as espécies vivas, este equilíbrio é regra, e toda a carência se traduz na regulação da mortalidade (Domenach H., Picouet M., 2000). No entanto, dentro deste esquema, o Homem é um caso particular. A inteligência foi o seu principal aliado na incessante luta pela sobrevivência, na qual a procura de meios para ultrapassar e se adaptar ao ambiente em que se integra e às adversidades por ele impostas, pode ditar a diferença entre a extinção ou a perpetuação da espécie.

A passagem do Homem de colector-caçador a agricultor-produtor permitiu-lhe de certa forma controlar os seus níveis alimentares, o que só por si se traduziu numa melhoria das condições de vida e no aumento da capacidade para se reproduzir.

Desde a condução dos ecossistemas no sentido de multiplicar a utilização dos recursos, até à selecção das espécies animais e vegetais, ele lança-se num trabalho de domesticação, fundado numa vontade de dominar o ambiente (Domenach H., Picouet M., 2000). Durante muito tempo, a lenta progressão da espécie humana não surtiu grandes efeitos sobre os ecossistemas. No entanto, o sucesso do *Homo sapiens sapiens* como espécie capaz de se adaptar a uma infinidade de ambientes, medido fundamentalmente pela aumento populacional e distribuição planetária, foi feito à custa de um “esbanjamento” dos recursos, levando-nos a pensar pela primeira vez em milhares de anos: quais os limites que a Terra pode suportar?

A população do planeta era constituída por 1 bilião de Homens em 1800, 3 biliões em 1960, e provavelmente chegará aos 9 biliões em meados deste século. No entanto a aceleração prodigiosa do crescimento populacional não é por si só o único responsável por todos os problemas ecológicos actuais. Existe de facto uma grande diversidade de situações demográficas, nomeadamente entre os países do Norte e do Sul, em que se torna necessário analisar as relações existentes entre a utilização dos recursos e as populações em causa.

2.1- A população do planeta

Segundo Domenach e Picouet (2000: 8, 9), em dois séculos a população mundial aumentou em 5 biliões de indivíduos, de acordo com um processo de crescimento que atingiu a sua máxima intensidade entre os anos 1960-1970:

População mundial: número de anos para atingir um crescimento de 1 bilião de indivíduos	
De 1 a 2 biliões:	123 anos entre 1804 a 1927
De 2 a 3 biliões:	33 anos entre 1927 e 1960
De 3 a 4 biliões:	14 anos entre 1960 e 1974
De 4 a 5 biliões:	13 anos entre 1974 e 1987
De 5 a 6 biliões:	12 anos entre 1987 e 1999
De 6 a 7 biliões:	14 anos entre 1999 e 2013
De 7 a 8 biliões:	15 anos entre 2013 e 2028
De 8 a 9 biliões:	26 anos entre 2028 e 2054

Pela projecção apresentada, é previsível que tenhamos que esperar 50 anos até que regressemos a um ritmo de crescimento mais moderado.

Os dados disponibilizados pelo US Census Bureau (2006) vêm de certa forma confirmar projecção de Domenach e Picouet (Gráfico 1 e 2), representando o crescimento exponencial da população desde 1950 até 2006 (em que somos cerca de 6,5 biliões) e fazendo uma projecção até 2050, em que se espera que ultrapassemos os 9 biliões.

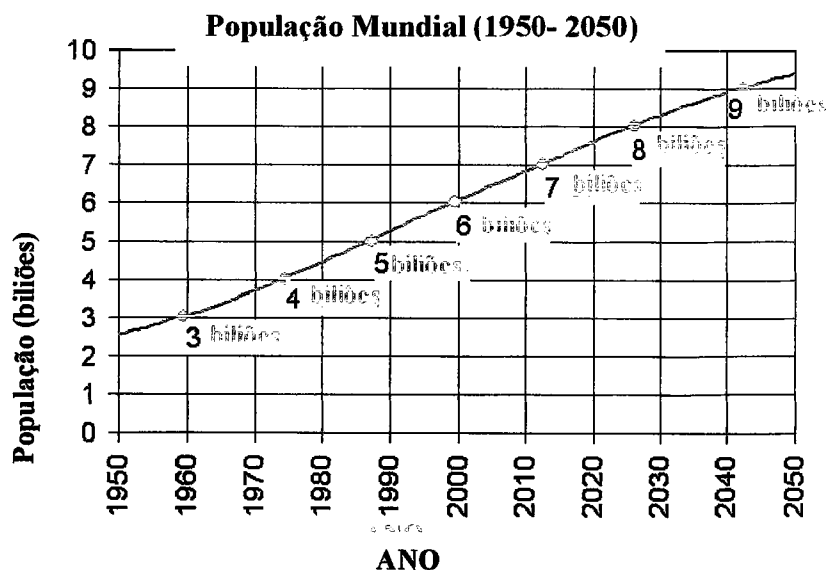


Gráfico 1: Projecção da população Mundial entre 1950 e 2050 (**Fonte:** U.S. Census Bureau, 2006).

De acordo com a mesma fonte (US Census Bureau, 2006), a taxa de crescimento da população mundial apresentou o pico máximo entre 1960 e 1970 (taxa de crescimento de cerca de 2,3%), tendo desde então vindo a decrescer ligeiramente até à taxa actual de crescimento de 1,2% e sendo de prever que atinja os 0,5% em meados deste século.

Taxa de crescimento da população Mundial (1950- 2050)

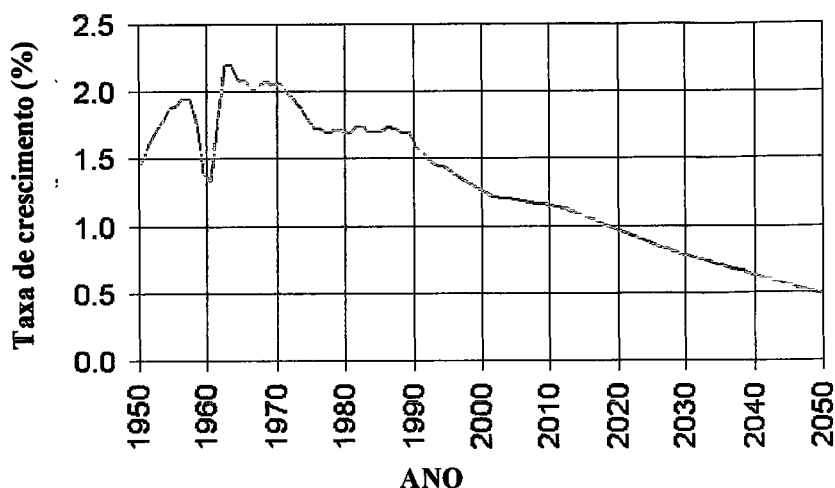


Gráfico 2: Projecção da taxa de crescimento da população Mundial entre 1950 e 2050 (Fonte: U.S. Census Bureau, 2006).

Globalmente, a população humana actual é de quase 6,5 mil milhões de indivíduos. Embora tenha sido necessário 1800 anos para que a espécie humana atingisse 1 bilião de indivíduos (Lamy M., 2001), bastaram pouco mais que 150 anos para que a população triplicasse esse valor e atingisse os 3 biliões em 1960 e os 6 biliões quarenta anos depois em 2000. Os cientistas consideram que, verificando-se o cenário de crescimento projectado, a população mundial será de 12 biliões em 2100 (Lamy M., 2001).

Este crescimento exponencial é contrário a todas as dinâmicas de população das espécies animais, particularmente dos mamíferos, de que o Homem faz parte. A lei do equilíbrio diz que, quando a densidade populacional atinge um certo limiar, surge um efeito de stress (ou pressão do meio), que provoca a paragem do crescimento e a estabilização da população (Domenach H., Picouet M., 2000).

Ehrlich (1972, citado por Domenach H., Picouet M., 2000: 26), na primeira conferência sobre o ambiente realizada em Estocolmo no ano de 1972, publica o seu livro designado por “*A Bomba P*” (título original “*La Bombe P*”), no qual alerta para o perigo inerente à explosão demográfica do ser humano.

No final da sua vida, Einstein (citado por Jacquard A., 1994: 7) tinha o hábito de evocar as três explosões que, a breve trecho, iriam ameaçar a humanidade: a explosão de bombas nucleares, a explosão dos nossos conhecimentos e a explosão do efectivo populacional humano.

O papel dos cientistas não é apenas o de incrementar os seus conhecimentos, mas sim o de partilhá-los e, sobretudo, o de difundir a consciência que possuem sobre as consequências que conseguem antever (Jacquard A., 1994).

2.2- O impacto do Homem no Ecosistema

Ramade (1986, citado por Lamy M., 1996: 206, 207) considera a explosão demográfica como “*a maior catástrofe ecológica que afecta a humanidade e da qual derivam a maior parte dos males dos quais já sofre*”. Será a biosfera capaz de resistir a esta explosão demográfica a que chamamos “Bomba P”?

Alguns cientistas acreditam que, a multiplicação da população por 3, corresponde a multiplicar por 20 a pressão sobre o ambiente.

As actividades antropogénicas do Homem, transformam-no na figura principal da História dos ecossistemas, assumindo o papel de elemento perturbador da sintonia e do equilíbrio, devido ao impacto causado pelo uso abusivo dos recursos naturais disponíveis e das espécies que com ele coabitam.

Citando Pimentel D., Pimentel H. (1990: 9):

“O Homem é o único de todos os animais capaz de pensar criativamente e de utilizar a ciência e a tecnologia, colocando a seu serviço a energia e outros recursos ambientais.”

A análise das relações entre as actividades humanas e os recursos por elas utilizadas, colocam o problema não só da preservação dos recursos mas também da sua qualidade (Domenach H., Picouet M., 2000). Se por um lado o nível de constrangimento provocado sobre a água, a floresta, os solos e os recursos alimentares depende da forma como são usados pelas sociedades, existem outros comportamentos e actividades que são preservadores do ambiente, podendo mesmo levar à reconstituição de ecossistemas degradados.

2.2.1- Impacto sobre a cobertura vegetal e a paisagem

A substituição da recollecção e da caça pela produção animal e agricultura terá, segundo Ruiz, e Garzón (1986, 1992, citados por Bermejo I., 1994), ocorrido de forma gradual, permitindo ao Homem aproveitar de forma óptima os recursos.

Para assegurar a sua segurança alimentar, depois de ter passado da recollecção à produção agrícola, o Homem passou a utilizar 3 recursos naturais: a cobertura vegetal, os solos e a água (Domenach H., Picouet M., 2000).

O ser humano teve um impacto considerável na vegetação. Para além de influenciar directamente a cobertura vegetal de quase todo o planeta, através do fogo, da desflorestação e do sobrepastoreio, o Homem provocou alterações a nível do solo e do clima, afectou os processos geomórficos e modificou a qualidade e quantidade da água natural (Goudie A., 1997).

A sedentarização, marcada pelo início da prática da agricultura e da criação de gado, marcou definitivamente a paisagem. O Homem necessitou reinventar o espaço, para poder dedicar-se às actividades das quais dependia a sua sobrevivência.



Dotado de um conhecimento empírico e de uma capacidade de sobrevivência inquestionável, o Homem terá escolhido com rigor os locais de fixação. Locais protegidos (recordemos que na altura o Homem era predador mas também presa), terras férteis, com cursos de água na proximidade, capazes de produzir o seu alimento e a pastagem necessária para os seus animais, terão sido os locais escolhidos pelos primeiros Homens sedentários para iniciar a prática da agricultura e da criação de gado.

Pensa-se que a origem das pastagens se remonta à época pós-glacial, quando o bosque caducifólio erosiberiano foi gradualmente destruído por vegetação mediterrânea sempre verde, adaptada a um clima cada vez mais cálido e sujeitos a secura estival, e a periódicos incêndios de origem natural (Bermejo I., 1994). Com o fogo, as sementes das herbáceas não tardavam em brotar, atraindo os herbívoros silvestres que, ao concentrarem-se nas áreas ardidas, limitavam o crescimento das arbustivas e fertilizavam o solo. O incremento de luz e fertilidade do solo favoreciam cada vez mais o desenvolvimento das gramíneas e leguminosas, dando lugar a zonas de pastoreio de grande produtividade (Bermejo I., 1994).

O Homem do paleolítico aproveitava estas zonas de clareira para caçar e recolectar as primeiras bolotas, seleccionando os frutos maiores e de sabor mais doce para fazer pão.

A domesticação dos animais selvagens e o desenvolvimento da agricultura vieram incrementar o aproveitamento destes locais, que se mantêm racional em algumas zonas até aos dias de hoje.

As migrações estivais da fauna silvestre entre as zonas mais a norte e zonas de montanha e as terras cálidas e baixas da Península, deram lugar à transumância dos rebanhos domésticos. O Homem provavelmente imitaria os incêndios naturais da área mediterrânica, aproveitando as queimadas controladas para abrir novas clareiras para pastoreio.

O fenómeno secular da transumância nacional foi determinante na humanização e moldagem do coberto vegetal e paisagem, tendo como principais ferramentas de intervenção o “dente da ovelha” e o fogo (Morais D., 1998).

Segundo Morais D. (1998), uma das rotas tradicionais de transumância em Portugal era o Sul do país, mais propriamente a zona designada por “Campos de Ourique” como Alvalade, Aljustrel, Entradas, Panóias, Castro Verde, Padrões, Ourique, entre outras. De acordo com o mesmo autor, os grandes rebanhos serranos de gado principalmente ovino, migravam no Inverno (daí o termo *invernadas*) e percorriam mais de 400 Km até chegar aos “Campos de Ourique”, onde a abundância de pastagem disponível (devido à baixíssima densidade populacional no Alentejo) e a segurança tornavam aqueles pastos tão apetecidos. Também de Espanha se conta que vinham gados pastar às ricas pastagens Sul alentejanas. Esta actividade durou séculos e deixou marcas culturais profundas no Alentejo. Pensa-se que a partir da instalação da República a instabilidade e o clima de instabilidade terá ditado o “início do fim” da transumância em Portugal.

A transumância, deixou-nos uma “herança”, “herança” esta que se traduz em aspectos positivos e negativos. De acordo com Morais D. (1998), alguns dos impactos positivos terão sido:

- a complementaridade dos ecossistemas montanha/planície, em que a ausência de rebanhos em cada um dos ecossistemas durante um período de cerca de seis meses permitia a regeneração das pastagens;
- reposição da fertilidade dos solos a “rabo de ovelha”;
- selecção de ovinos resistentes e robustos;
- manutenção da cadeia trófica;
- repartição da riqueza, uma vez que o “aluguer” das pastagens era pago.

Quanto aos aspectos negativos, não atingiram as proporções de Castela por exemplo, em que foram abatidas florestas para facultar melhores pastos. Segundo Morais D. (1998), os principais impactos negativos do ponto de vista ecológico foram:

- devido ao pastoreio continuado, ocorreu a regressão de algum coberto vegetal. Apesar de permitirem a renovação das herbáceas anuais, o mesmo não acontecia com o montado. O “dente da ovelha” é provavelmente um dos grandes responsáveis pela existência do tipo de paisagem predominante no Sul do Alentejo, levando alguns autores a designa-las por “estepes cerealíferas” (é o caso da zona de Entradas e Castro Verde);
- O abuso das queimadas, dando lugar à designada por “terra campá”;
- Com a destruição dos seus biótipos naturais, as espécies cinegéticas cederam e a caça incontrolada teve efeitos determinantes na sobrevivência de certas espécies (ex: lobo e abetarda).

O gado terá assim funcionado como verdadeiro “arquitecto da paisagem”, deixando marcas que muito dificilmente se poderão apagar.

Um outro nível de impacto do Homem, refere-se às consequências da selecção e manipulação de espécies vegetais, com vista à obtenção de maiores produtividades e maior resistência a determinadas doenças. Ao enveredar por um caminho cujos meandros não são totalmente conhecidos, o Homem arrisca-se a sofrer consequências gravosas, que podem ir desde a perda de biodiversidade e sucessivo ganho de resistência das pragas (que infelizmente são já uma realidade), até ao campo assustador das mutações genéticas na sua espécie.

Não podemos deixar de falar das alterações dos ecossistemas causadas pela introdução de espécies exóticas, como é o caso do eucalipto e do pinheiro nas nossas florestas. Os resultados estão à vista!!! Todos os anos Portugal é assolado por um sem número de incêndios, que teimam em destruir parte do nosso pequeno país. Numa das suas assertivas intervenções a propósito do flagelo dos incêndios de 2004, o Sr. Professor Arquitecto G. Ribeiro Telles terá dito qualquer coisa como: *“Depois deste ano de incêndios, mais nenhum português vai querer ter um pinheiro no quintal de sua casa.”* O que é facto é que a gestão das nossas florestas continua a ser ditada pela incúria.

Parece não restarem dúvidas de que a paisagem europeia, particularmente a paisagem portuguesa (e porque não, do Alentejo), é resultado da gestão do ambiente, sendo a agricultura a principal forma de uso do solo (Bignal, E., Macracken, D., Curtis, D., 1994). O constrangimento da Natureza, interagindo com a gestão humana, teve na origem de muita da variação regional entre sistemas agrícolas utilizados, herança natural e biodiversidade a que assistimos hoje em dia. Uma das mais importantes formas de conservar a diversidade biológica é através da manutenção e recuperação do aspecto que caracteriza cada região e das práticas tradicionais de uso do solo das quais ela depende (Bignal, E., Macracken, D., Curtis, D., 1994).

No entanto, as últimas sessenta décadas de intensificação da agricultura e da produção animal provocaram efeitos determinantes, reduzindo os habitats semi-naturais e afectando gravemente a vida selvagem na Europa.

A produção agro-pecuária extensiva tem sofrido quebras um pouco por toda a Europa, devido a pressões quer sociais, quer económicas, o que se tem traduzido na intensificação ou simplesmente no abandono (Bignal, E., Macracken, D., Curtis, D., 1994).

Segundo Bignal, E., Macracken, D., Curtis, D. (1994), a forma como a Política Agrícola Comum (PAC) continuar a reformar e a implementar, ditará o futuro dos sistemas extensivos de produção agro-pecuária, as comunidades humanas que dela dependem e toda a vida selvagem.

A União Europeia deveria reconhecer que os sistemas extensivos, muitos deles agro-pastoris, constituem uma forma importante de uso da terra na Europa, requerendo práticas especiais reflexo da importância da conservação da Natureza.

A falta de consciência social é uma das principais causas dos problemas de conservação. A conservação de usos dos solos tradicionais ou mais extensivos, está dependente da produtividade económica das explorações e da existência de população humana suficientemente activa para os pôr em prática (Suárez F., 1994).

A estruturação das Políticas Agrícolas Comuns, de Coesão e de Fundos Estruturais deveria basear-se na integração dos objectivos económicos, sociais e de conservação da Natureza, pois só desta forma as poderiam actuar sobre as causas e evitar as consequências.

2.2.2- Impacto sobre os Animais

O nível de impacto que o Homem teve nos Animais, pode resumir-se em cinco categorias: domesticação, dispersão, extinção, expansão e contracção (Goudie A., 1997).

Segundo Lamy M. (1996), os efeitos da domesticação dos animais resultaram em modificações genéticas (cromossómicas), fenotípicas (morfológicas e anatómicas), comportamentais e funcionais (ritmo de actividade, crescimento e reprodução).

A domesticação dos animais foi sem dúvida uma das mais profundas formas através da qual o ser humano afectou os animais, durante os dez ou onze milhares de anos que passaram desde que este processo se iniciou. As consequências foram tão significativas,

que parecem não existir dúvidas de que o Homem acelerou o processo evolutivo das diferentes espécies domésticas.

Uma das mais importantes consequências ou manifestações da domesticação está relacionada com as alterações sofridas a nível da sazonalidade biológica. Enquanto que os ancestrais selvagens da maioria dos animais domésticos eram caracterizados pela sua sazonalidade relativamente estrita, quer a nível reprodutivo, quer a nível do ritmo da muda da pena/pêlo, a maioria dos nossos animais domésticos reproduzem-se em qualquer altura do ano e tendem a não obedecer a um modelo sazonal de muda de pena/pêlo (Goudie A., 1997).

Mas essas alterações não se reduziram à aparência física e à sazonalidade biológica, a selecção e o melhoramento animal conseguiu alterar características produtivas dos animais. Por exemplo o ancestral selvagem dos bovinos não produzia mais que umas poucas centenas de mililitros de leite. Hoje em dia, uma boa vaca leiteira produz cerca de 15.000 litros de leite durante o período de lactação, havendo algumas que chegam muito próximo dos 17.000 litros.

A domesticação dos animais e a selecção de espécies foram efectivamente acompanhadas por uma redução do seu potencial genético e daí os animais envolvidos estarem “doentes dos Homens”, segundo as palavras de Monique Briba (1983, citado por Lamy M., 1996:219), psiquiatra de animais domésticos.

Por outro lado, a produção intensiva de animais de interesse zootécnico tem introduzido grandes alterações na sua alimentação. Algumas destas alterações têm sido desastrosas, como é o caso da introdução de proteínas de origem animal em animais ditos herbívoros; a introdução de promotores de crescimento, o uso e abuso de antibióticos...

Falta ainda referir que, à semelhança do que acontece com as espécies vegetais, o Homem tem contribuído para a “desordem” dos ecossistemas com a inclusão de espécies animais exóticas e a extinção de outras. Considerando que todas as espécies se encontram entrelaçadas umas nas outras, a quebra de um elo da cadeia é demasiadamente perigosa, podendo levar à ruptura.

3- A alimentação como ponto fulcral das sociedades

O crescimento da população humana tem sido visto como o principal causador de fenómenos de destruição ecológica. Na perspectiva de Hopfenberg R., Pimentel D. (2001), o crescimento da população humana deve ser considerado como um processo sujeito à mesma dinâmica que o crescimento das outras espécies. Contrariamente à convicção generalizada de que a produção de alimentos necessita ser aumentada para fazer face ao aumento da população, estes dois autores dizem-nos que dados experimentais e correlacionais indicam que o crescimento da população humana varia em função da disponibilidade de alimento. Assim, ao incrementar a produção de alimentos para os humanos, com custos para as outras espécies, determinamos como efeito biológico mais provável o crescimento da população humana.

Para assegurar a sobrevivência, o Homem necessita de alimentos, água e abrigo em condições adequadas, sendo igualmente importantes a preservação da saúde e a segurança pessoal.

Como nos diz Cépède M. e Lengellé (1970: 5), a procura de alimentos constitui um dos problemas permanentes e fundamentais da economia dos Homens, sendo que a alimentação responde ao mesmo tempo à necessidade e ao prazer.

O que é facto, é que a evolução do Homem na Terra ao longo de milhares de anos é causa e consequência da evolução da sua alimentação. Desde o nomadismo, em que o Homem era recolector, passando pela domesticação, até aos dias de hoje em que o Homem procura maximizar a produção de alimento com recurso à manipulação de genes e produção de farinhas altamente nutritivas, a disponibilidade de alimento esteve sempre presente.



Figura 3: Pirâmide das necessidades humanas segundo Maslow (1937; 1943, citado por Collin M., Melloul A., 2001)

Desta forma, a alimentação, que inclui o conjunto de substratos nutritivos essenciais à vida e à manutenção da saúde, encontra-se na base da pirâmide de necessidades do Homem de Maslow (1937; 1943, citado por Melloul A., Collin M., 2001).

A produção de alimentos continua pois a constituir um problema de base em todo o planeta, no entanto começa agora a ganhar novos contornos. As consequências da intensificação e industrialização da produção manifestou-se a todos os níveis, e ameaça agora um dos pilares fundamentais da humanidade: a segurança alimentar. Não só a poluição e a produção de resíduos têm impacto na qualidade dos alimentos, a “saúde” das próprias espécies animais e vegetais que nos servem de alimento foram afectadas; plantas são manipuladas geneticamente para se tornarem resistentes a determinadas doenças, tornando-se susceptíveis de induzir mutações genéticas em quem se alimenta delas; animais e plantas são sujeitos à administração de antibióticos e outros antiparasitários, como forma de prevenção de perdas parciais ou totais de produção....

3.1- O alimento como factor de regulação da População

Porque é que os problemas ambientais por vezes aparecem subitamente. A explicação está nos *feedback* positivo e negativo – são mecanismos homeostáticos, que consistem em forças poderosas que procuram regular o comportamento dos sistemas biológicos, desde a célula, ao sistema social e ecossistemas. O *feedback* negativo proporciona a estabilidade, enquanto o *feedback* positivo estimula a mudança / alteração. Ou seja, os mecanismos de regulação negativos, controlam os ciclos positivos, levando à estabilização do sistema, dizendo-se que o sistema é capaz de auto-regulação.

Um exemplo de *feed-back* negativo será a manutenção da temperatura corporal a 37°C. Se a temperatura corporal sobe acima dos 37°C, o organismo procura baixar a temperatura mediante redução do metabolismo e aumentando as perdas de calor, recorrendo por exemplo ao aumento da circulação periférica e da sudorese.

Um exemplo de mecanismo de *feed-back* positivo, é o crescimento exponencial da população quando as disponibilidades alimentares aumentam. Mais população implica mais nascimentos, e mais nascimentos levam a um aumento da população.

Alfred Sauvy (citado por Domenach H., Picouet M., 2000: 3) interpreta alegoricamente o óptimo da população através da fábula da “Ilha das cabras”:

“...numa ilha, existiam cabras que se alimentavam de erva. Vivendo num equilíbrio dinâmico, quanto maior a abundância de erva mais o número de cabras prosperava, correspondendo uma diminuição da quantidade de erva à diminuição do número de cabras. Posteriormente foram introduzidos na ilha predadores de cabras, que rapidamente se reproduziram e dizimaram a população de cabras. Deixou de existir alimento suficiente para manter a população de lobos que decresceu até ao limite imposto pela quantidade de alimento disponível. Desta forma estabeleceu-se um novo equilíbrio entre a quantidade de erva, o número de cabras e de lobos.”.

Esta história revela-nos que a cabra e o lobo estão ambos limitados pela disponibilidade de alimento (Marten G., 2001):

- Quando a população aumenta, a disponibilidade de alimento diminui.
- Quando a população diminui, a disponibilidade de alimento aumenta,
- Quando a disponibilidade de alimento aumenta, os nascimentos aumentam e as mortes diminuem.
- Quando a disponibilidade de alimento diminui, os nascimentos diminuem e as mortes aumentam.
- Portanto, quando a população aumenta, a disponibilidade de alimento diminui, a taxa de nascimentos diminui e a taxa de mortalidade aumenta
- Quando a população diminui, a disponibilidade de alimento aumenta, a taxa de nascimentos aumenta e a taxa de mortalidade diminui.

Todos os ecossistemas e sistemas sociais humanos têm numerosos mecanismos de *feedback* positivos e negativos. Ambos são essenciais à sobrevivência. O ideal será o ecossistema ou sistema social em que haja um equilíbrio apropriado entre as forças que promovem a estabilidade e as forças que determinam a mudança. As pessoas interagem constantemente com estas forças, o problema é quando os *feedbacks* positivos e negativos trabalham contra elas.

Toma-se relevante considerar a lei biológica de Malthus (1978, citado por Pimentel D., Pimentel M., 1990) que diz:

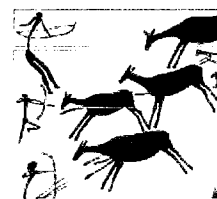
“ Julgo que posso correctamente apresentar dois postulados; o primeiro é que os alimentos são necessários à existência do homem. O segundo é que a paixão entre os sexos é necessária e permanecerá quase no seu presente estado... Admitindo que os meus postulados sejam aceites, direi que o poder da população é definitivamente superior ao poder da terra para produzir a subsistência para o homem.”

Face à realidade presente, pode dar-se como provado que Malthus estava certo. A evidência histórica documenta a existência de muitos períodos de tempo em que certas populações humanas aumentaram para além do nível em que o seu aprovisionamento alimentar poderia mantê-las, tendo então ocorrido severas fomes regionais.

Toma-se claro que, se o homem não controlar o seu número, será a natureza a fazê-lo!

3.2- Um pouco da História alimentar do Homem

Há cerca de 100 mil anos, destacou-se de entre os hominídeos um grupo que vivia algures entre a Etiópia, o Médio Oriente e a península indiana e que deu origem a todas as populações humanas actuais (Lamy M., 1996). Os primeiros homens viviam na floresta como os animais e com os animais, eram nómadas e viviam da caça, da pesca e da recolha. Não modificavam o seu meio e estavam perfeitamente integrados na estrita dependência desta biocenose (comunidade). Viveram assim durante 90.000 anos e eis que, há apenas 10.000 anos atrás, se sedentarizaram (Lamy M., 1996). A passagem de uma economia de caça, pesca e recolha itinerante para uma economia cuja produção estava assente sobre a agricultura e a criação de gado traduziu-se pelo aparecimento das primeiras aldeias de sedentários (Lamy M., 1996: 124).



A elevada prioridade atribuída à alimentação pelo Homem encontra-se bem documentada através da História. Desde a arte pré-histórica pintada nas paredes das cavernas, ao culto egípcio de enterrar os mortos com grãos de cereais e animais.

A história da alimentação confunde-se com a história da agricultura. Ligado à agricultura esteve, desde sempre, a criação de gado, utilizado não só como energia para trabalhar a terra, como também como alimento.

A evolução da agricultura em todo o mundo é bastante diferente e resulta da influência de três séries de factores que agem e interagem uns com os outros (Lamy M., 1996: 167):

- a utilização do solo disponível ou tomado utilizável para a agricultura;
- os melhoramentos introduzidos no solo;
- evolução da energia que permite que se trabalhe o solo, pois todo o trabalho necessita de energia.

Malassis L. (1994), defende a existências de três idades alimentares a nível da região mediterrâneo-europeia: a idade pré-agrícola, a idade agrícola e a idade agro-industrial. A idade pré-agrícola e a idade agrícola são universais, porém inúmeros países do mundo ainda não atingiram a idade agro-industrial. As três idades caracterizam-se da seguinte forma:

- a) Idade pré-agrícola: idade da recolha de alimentos, da caça e da pesca (caçadores-recolectores). Começa com o aparecimento da humanidade há cerca de três milhões de anos e prossegue até ao início da agricultura, que se situa cerca de dez mil anos antes da nossa era. Na Europa, onde o Homem aparece mais tardiamente, cerca de 500.000 a.C., este período é mais curto.
- b) Idade agrícola: idade em que a actividade agrícola constitui a base da alimentação. O homem até então predador, passa a produtor. Cerca de 80% da população total são camponeses. O nascimento da agricultura marca o início da artificialização a grande escala, quer da nossa alimentação, quer do meio. Durante muito tempo considerada como um progresso, hoje a maior parte dos autores consideram que a passagem à agricultura e à criação de gado foi ditada pela necessidade de aumentar os recursos, perante o crescimento da população humana. Este período começa na Europa cerca de cinco mil anos antes da nossa era e prossegue até ao final do século XVIII. Caracteriza-se pela criação de agro-sistemas e pela produção de alimentos agrícolas.
- c) Idade agro-industrial: este período é marcado pela participação crescente da indústria na actividade agrícola. A agricultura continua a desempenhar um papel insubstituível, mas, na base, constitui-se uma superestrutura industrial e comercial, que acaba por representar muito mais do que a agricultura nas despesas alimentares dos consumidores. Esta agro-indústria formou-se depois da revolução industrial do século XVIII, desenvolveu-se no século XIX e afirmou-se na segunda metade do século XX.

Cada uma das duas revoluções, agrícola e industrial, foi, ao mesmo tempo, técnica, cultural e social.

Cada um dos períodos tem uma duração muito desigual. O exemplo de Malassis L.(1994: 39) ilustra muito bem este facto:

“ (...) se o homem aparecesse no dia 1 de Janeiro, por exemplo, a agricultura só se verificaria na segunda quinzena de Dezembro seguinte e a agro-indústria em 31 de Dezembro, pela noite dentro.”

Longe de ser apenas uma história técnica, a história da alimentação é também uma história social.

Mais recentemente, há cerca de 40 anos, ocorreu a chamada “Revolução Verde”, que se refere à aplicação da ciência e tecnologia à agricultura, que se traduziu num aumento da capacidade de produzir alimentos, de forma a responder ao rápido crescimento da população mundial. Entre as maiores consequências da “Revolução Verde” destacam-se: os melhoramentos genéticos e selecção de sementes com taxas de germinação e crescimento superiores; aumento da utilização dos fertilizantes, insecticidas e herbicidas; aplicação de novos métodos de irrigação; incremento da mecanização; entre outros (Southwick C., 1996). O desenvolvimento da genética veio permitir que se seleccionassem as sementes melhor adaptadas em função do tipo de solo, e os animais mais produtivos, privilegiando a produção de carne (músculo) e de leite.

A evolução técnica associada à alimentação trouxe alguns problemas reais e actuais que serão debatidos ao longo deste trabalho. A evolução técnica associada à História da Alimentação, e considerando que novas tecnologias surgirão com o avançar da História do Homem, leva-me a colocar uma questão, em jeito de inconfidência:

Será que amanhã nos alimentaremos melhor do que hoje?

3.2.1- A Carne através da História

O consumo de carne tem origem na pré-história. Os primeiros homens ter-se-ão dedicado à caça e depois à criação de animais. A descoberta do fogo seguiu-se a “invenção” da cozinha, que permitiu aos seres humanos libertar as mãos, diminuir o tamanho dos maxilares e aumentar a capacidade craniana. Seguiu-se a construção das primeiras civilizações...

Pinturas rupestres, armas e ossadas encontrados nas cavernas indicam que os primeiros homens eram carnívoros. Talvez caçadores, talvez necrófagos, mas, com certeza, consumidores de carne.

O facto de incluir carne na sua dieta terá permitido ao Homem melhorar a sua constituição física e revelar maior produtividade. A descoberta do fogo e a consequente invenção da cozinha foram passos decisivos na evolução da espécie. A cozedura dos alimentos permitia eliminar as bactérias e obter uma carne mais macia.

A caça, sobretudo de animais de grande porte como o urso, os rinocerontes e os elefantes, adquire grande importância no Paleolítico. Aos poucos, os grupos humanos vão-se especializando na caça de manadas. Renas, cavalos, bisontes, auroques ou mamutes tornam-se os principais alvos.

Com o aquecimento do clima, o homem vira-se para a caça de animais mais pequenos, como os veados e javalis, lebres e aves. A verdadeira revolução dá-se depois, com o Neolítico, altura em que se estabelecem as primeiras civilizações. O homem torna-se sedentário e aperfeiçoa os métodos de domesticação de animais, que servem tanto de alimento como de companheiros de trabalho. É o início da criação de bovinos, ovinos, caprinos e suínos, que desde então acompanham a História do Homem. História essa onde surgem tabus alimentares, mitos e superstições que variam de cultura para cultura.

Documentos históricos descrevem-nos os banquetes de deuses e príncipes na Suméria, Mesopotâmia e Síria. A carne de carneiro, cordeiro, cervídeos e aves parece ter sido presença constante. É nesta região, uma das mais férteis do mundo, que a comida e a bebida adquirem funções de convivência humana.

Também no Antigo Egipto a carne era indispensável à mesa dos faraós. Carne seca, gansos e patos, bois e carneiros, codornizes e pombos são apenas algumas variedades citadas. A comida acompanhava os egípcios para o Além: túmulos do IV milénio continham grande variedade de pastelaria, carnes, peixes, lacticínios, frutos, legumes e bebidas.

Os animais eram mortos em sacrifício e totalmente aproveitados. Do sangue fazia-se uma espécie de morcela, a gordura servia de tempero e o leite era usado para fazer manteiga e queijo. Quanto à carne, alguma era destinada aos deuses, o lombo era cozinhado no forno ou grelhado e os bocados menos apreciados eram cozidos. Por vezes a carne era seca para prolongar a sua conservação.

A vaca era um animal sagrado (séc. V a.C.) e o porco um animal imundo, impróprio dos homens civilizados.

A interdição de comer certas carnes é característica da alimentação hebraica. O porco é um entre muitos animais proscritos na Bíblia, *“porque tem as patas com unha e a unha fendida mas não ruma”* (Lv 11,7). Com o tempo, acaba por ser o mais maldito dos animais, talvez porque transmite triquinose, quando mal cozinhado.

Esta aversão ao porco terá sido transmitida a Fenícios e Cartagineses que, no entanto, apreciavam a carne de cão. Também consumiam carne de caça e de criação, em especial bois, carneiros e aves de capoeira.

Já os Gregos e os Romanos tinham opinião diferente quanto ao consumo de carne suína. Cícero dizia mesmo que o porco é o único animal destinado ao consumo, ao contrário do boi e do carneiro. Isto porque os bovinos eram considerados companheiros de trabalho do Homem e os ovinos eram apreciados, sobretudo, pela sua lã. De facto, os atenienses chegaram a punir a morte de bois tão duramente como o homicídio, embora mais tarde viessem a consumir outros tipos de bovinos.

Em Roma não se conhecem estes pruridos em relação aos alimentos. Se bem que, no início, a civilização romana oferecesse aos deuses a carne morta em sacrifício, depressa a dedicam, exclusivamente, ao prazer da mesa. Diz-se mesmo que terão sido os romanos a inventar a gula. Terão inventado, também, diversas formas de cozinhar: cozer, assar, grelhar, guisar, fritar.

Enquanto os ricos esbanjavam o mais possível, chegando a matar um flamingo exclusivamente por causa da língua, a cozinha popular aproveitava tudo. Há receitas de tripas, sangue, mioleira e restos de carne.

Com o Império, a carne abandona o seu papel sacrificial, deixando essa simbologia a um alimento totalmente cultural, porque totalmente produzido pelo Homem: o pão.

A alimentação dos Etruscos era predominantemente de origem vegetal, mas também continha proteínas de origem animal. O porco era o animal mais consumido, seguido de carneiros e cabras, fornecedoras de carne, leite e lã. Os bois eram mais usados para a agricultura e a caça de javalis, veados, lebres ou raposa estava reservada para a aristocracia.

Durante a Idade Média desenvolve-se a criação de animais. Em especial de porcos, dada a abundância de carvalhais na Europa. Na paisagem mais árida da orla mediterrânica, o carneiro tem bastante sucesso.

Mas são os porcos que se prestam melhor à reserva de carnes. Os carneiros e cabras servem, sobretudo, como gado vivo, produtor de lã e de leite e derivados. Os bois eram apreciados pelo trabalho agrícola, sendo abatidos para consumo só no fim da vida. O aspecto e tamanho dos animais de então seria bastante diferente dos de hoje em dia.

A caça era considerada um privilégio da nobreza. Símbolo de força e poder, a sua carne é a única preocupação de senhores e guerreiros, que ignoram o trabalho agrícola. Em Inglaterra, até ao séc. XIII, os veados pertenciam exclusivamente ao rei. Só depois da Magna Carta é permitido aos ingleses caçar veado nas suas próprias terras.

Para os trabalhadores do campo, a carne era relativamente escassa. A conservação das reservas de carne passava pela salga e pelo fumeiro, aproveitando-se os sucos nutritivos para fazer caldos, a que se juntavam outros alimentos. Para os aristocratas, contudo, a provisão de carnes deveria ser grande, até porque havia que enfrentar eventuais cercos aos castelos.

3.2.2- Da criação de gado primitiva aos dias de hoje

As descobertas arqueológicas demonstram-nos que a domesticação de rebanhos de animais surgiu mais ou menos na mesma altura que a sementeira dos campos (agricultura), e que ambas eram fortemente dependentes uma da outra (Mumford L., 1967).

As razões que levaram os humanos a domesticar os animais, ninguém sabe ao certo. Eduard Hahn (citado por Mumford L., 1967: 20) afirma que os primeiros animais foram domesticados por razões religiosas e não económicas. O significado religioso dos animais é incerto, mas pensa-se que se baseava nos cornos dos animais, considerados como os cornos da lua, considerada como a “Deusa Mãe”. *Hathor*, a deusa Lua do Egipto, era uma vaca. Mas muito antes de aparecer no Egipto, uma figura humana possuidora de cornos em forma crescente apareceu nas paredes de uma gruta paleolítica.

Outros autores defendem que a domesticação dos animais terá começado pela captura de carneiros e touros para os seus rituais de veneração e sacrifícios (Mumford L., 1967). Após a domesticação dos animais, começou a ser utilizado o seu leite, o seu sangue e a sua carne (Mumford L., 1967).

Segundo Pimentel D., Pimentel H. (1990) a criação animal começou, provavelmente, quando um caçador levou para o acampamento crias da sua presa (por razões religiosas ou não). Alimentados e protegidos estes podiam ser abatidos quando se tornavam necessários alimentos adicionais. Ao ser permitida a reprodução destes animais, o Homem foi percebendo gradualmente que a criação de gado era mais eficiente e segura que a caça, visto reduzir o tempo e a energia dispendidos na perseguição dos animais selvagens. Sendo uma actividade facilmente desempenhada por mulheres e crianças, os homens ficavam mais disponíveis para outras actividades da comunidade.

Por outro lado, manter rebanhos de ovinos, caprinos, bovinos e camelos era uma forma segura do Homem armazenar excedentes alimentares produzidos durante anos de colheitas mais abundantes.

Ao longo da História, o Homem dependeu dos animais como fornecedores de alimento, força e companhia, no entanto o principal papel dos animais tem sido o de proporcionarem ao Homem o alimento e força motriz para cultivar plantas, construir abrigos e transportar as suas provisões.

A quantidade de energia dispendida nos sistemas de produção animal depende não somente do animal em si mas do tipo de alimentação deste. Os animais variam quanto à eficiência com que convertem a energia e a proteína das plantas e cereais em alimentos proteicos. Por outro lado, variam na sua capacidade para utilizar os diferentes alimentos vegetais.

O aumento da produção mundial de carne de ovino e bovino em 2,8 vezes desde meados do século XX, foi feita à custa de sobre-pastoreio, aumento da produção cerealífera e evolução na indústria de produção de farinhas para alimentação e engorda de bovinos produzidos em regime intensivo (Domenach H., Picouet M., 2000).

O desenvolvimento da genética veio permitir que se seleccionassem os animais mais produtivos, privilegiando a produção de carne (músculo) e de leite. Por outro lado, os conhecimentos científicos vieram “revolucionar” o sector da alimentação animal, mediante utilização de concentrados altamente eficientes do ponto de vista da conversão, permitindo uma intensificação da produção animal (diminuição de *inputs* e aumento de *outputs*). A este nível cometeram-se erros crassos, que trouxeram consequências graves para a saúde pública, de que falaremos mais adiante.

De qualquer das formas, produzir proteína de uma forma intensiva é especialmente dispendioso em termos energéticos, devido ao elevado custo da manutenção contínua do efectivo de bovinos, cuja descendência é escassa.

Uma das maiores vantagens em criar bovinos em extensivo advém do facto destes consumirem vegetais impróprios para o consumo humano; necessitarem de menores condições de manejo e estabulação, de mão de obra de manutenção e ainda requererem menores consumos de combustível fóssil. A carne produzida desta forma é considerada

mais dura (Pimentel D., Pimentel H., 1990), no entanto é dotada de características organolépticas próprias, conferidas principalmente pelo tipo de gordura intramuscular, que a tomam uma carne com qualidades únicas.

A produção animal é vital para o Homem de hoje e prevê-se que o seja no futuro. Bovinos, ovinos e caprinos continuarão a ser considerados valiosos por converterem ervas e arbustos em alimento proteico para o Homem. Sem eles, o Homem não conseguiria fazer uso deste tipo de vegetação.

A produção extensiva de bovinos poderá conduzir a um decréscimo das necessidades energéticas na produção de alimentos.

As preferências dos consumidores, especialmente naqueles países onde se dá valor aos alimentos animais com alto teor proteico, podem ter que modificar-se à medida que aumenta a população mundial e a produção animal se reduz ou se modifica.

4- Agricultura, alimentação e saúde

É do senso comum que uma das enormes alterações que tiveram lugar nos últimos vinte anos foi a perda de importância da agricultura na ocupação do espaço rural. A revolução agrícola que teve lugar na Europa no final do século XIX com a utilização de fertilizantes químicos, complementada com descobertas importantes a nível do melhoramento genético de muitas variedades vegetais, originou um incremento substancial da produtividade da terra. Simultaneamente a progressiva mecanização das operações culturais e o aumento da produtividade do trabalho, tiveram como consequência mais imediata a perda da importância da mão-de-obra.

A produção de alimentos aumentou e, rapidamente, a Europa passou para uma situação excedentária na maioria das produções agrícolas que gerou montanhas de cereais, açúcar e carne, lagos de leite e de vinho, sem escoamento no mercado. No entanto os preços da alimentação em geral permaneciam elevados.

Especialistas do comércio de produtos alimentares, também demonstraram que uma política de subsídios às exportações é um factor decisivo para impedir que a agricultura dos países em desenvolvimento possa progredir.

A Política Agrícola Comum (PAC) passou assim a constituir uma fonte de polémica e tensões. Tensão entre os países que consideram que pagam demasiado e os que mais recebem em subsídios à agricultura. Tensão entre os países ricos e os países pobres, tensão entre a Europa e os países defensores da liberalização do comércio mundial, tensão entre os que defendem uma contínua intensificação da agricultura e os que preferem uma agricultura mais amiga do ambiente, preservadora dos recursos naturais e da saúde humana.

Uma outra crítica às consequências da PAC, assenta no facto de esta ter sido responsável pelo aumento do preço da terra agrícola, impossibilitando a entrada de jovens agricultores no sector, contribuindo para a desertificação do mundo rural.

Mais recentemente um outro elemento veio juntar-se à discussão: a necessidade de proteger a saúde dos consumidores, uma vez que se verificava que a industrialização da produção agrícola poderia eventualmente introduzir riscos até agora desconhecidos. A crise das vacas loucas, a polémica dos nitrofuranos, das dioxinas e dos antibióticos, inflamaram a comunicação social e incendiaram os consumidores.

A esperança de vida da população é cada vez maior, e os cidadãos conscientes têm a noção de que a alimentação é um componente importante da sua própria saúde. Os receios dos consumidores aumentam quando tomam consciência de que os sistemas de fiscalização e rastreabilidade do Estado são insatisfatórios.

4.1- Evolução do mundo rural e da agro-indústria

Na primeira metade do século passado, grande parte das pessoas viviam no meio rural e a agricultura que se praticava era uma agricultura de subsistência. Com a industrialização as pessoas deslocaram-se para as cidades e as guerras do séc. XX trouxeram alguns anos de penúria alimentar para a generalidade da população europeia. Perante este panorama, os países fundadores da Comunidade acharam fundamental criar um modelo de formação de preços atractivos para os produtores agrícolas, insuflando subsídios à produção de modo a que não se atingissem preços altos nos consumidores. Tratava-se de uma política proteccionista, baseada na preferência comunitária, onde só se importavam os produtos que não se podiam produzir dentro da Comunidade Europeia. Este cenário passava-se principalmente em três produções: os cereais, a carne e o leite.

Esta estratégia política permitiu ultrapassar rapidamente a situação de fome na Europa, no entanto o grande êxito em que se tornou dificultou, segundo alguns autores, as reformas no momento exacto, agravadas pelo facto de posteriormente se efectuarem convénios com outras potências como os Estados Unidos (Campos A., 2005). Todo o mundo ocidental seguiu uma estratégia idêntica, a de financiar a sua própria agricultura, passando o sector agrícola a ser uma arma política, impedindo o desenvolvimento da cadeia alimentar dos países pobres.

Existiram outros factores objectivos que foram fundamentais para a situação que vivemos hoje. É o caso da evolução do conhecimento científico no pós-guerra, a evolução da tecnologia ligada ao sector alimentar e por último, o facto das ajudas ou subsídios serem dadas em função das quantidades produzidas, o que beneficiou grandemente as explorações de grandes dimensões e mais... que praticavam uma agricultura intensiva.

A evolução fantástica do conhecimento científico no pós-guerra, a par com a evolução da tecnologia ligada ao sector alimentar, criou um forte sector agro-industrial. De facto, o sector agrícola foi o sector económico que registou maior evolução técnica e científica no pós-Guerra (Campos A., 2005) o que permitiu a transição rapidíssima e perigosa de uma agricultura extensiva para uma agricultura intensiva (Campos A., 2005). A fertilização do solo através de adubos químicos, o melhoramento genético de sementes e de raças animais, a generalização de medicamentos veterinários, de pesticidas e herbicidas, a utilização de maquinaria sofisticada e a descoberta de engenhosos sistemas de rega, revolucionaram por completo a agricultura.

Até aos anos 80, quase toda a investigação agrária era da responsabilidade do Estado, sendo ele o responsável pela experimentação, pelas conclusões e divulgação do conhecimento científico. Nos dias de hoje, a investigação do Estado passou a ser quase curricular, e muitas vezes desligada dos reais interesses do País. A partir dos anos 80, a actividade de investigação cabe a entidades privadas, o que determinou a total dependência da cadeia alimentar de uma investigação privada que, tendo como prioridade o lucro, se apressa a colocar produtos no mercado ou a introduzir novos processos de fabrico, sem os ter testado convenientemente. Com uma agravante, é que tudo isto se passa num quadro de uma Política Agrícola Comum que beneficia aqueles que mais produzem, e que normalmente mais intensamente desbaratam os recursos naturais.

Sabemos hoje, que foi neste frenesim de ganhar dinheiro que foram substituídos no mercado as proteínas de origem vegetal por proteínas de origem animal para alimentação de todos os animais, incluindo os ruminantes que deviam comer erva. Claro que isto foi igualmente uma forma da indústria se livrar de sub-produtos, valorizando-os em vez de gastar dinheiro com a sua destruição.

Com novas tecnologias associadas aos sub-produtos acabaram-se por substituir as proteínas de origem vegetal por proteínas dos próprios animais. As próprias lamas com dejectos dos esgotos urbanos foram tratadas e aproveitadas para alimentação de suínos. Toda esta evolução levou a cadeia alimentar a uma situação de instabilidade tal, que os consumidores se questionam sobre os efeitos na sua saúde da utilização de técnicas modernas, cujas consequências não estão integralmente estudadas. O melhor exemplo foi o que se passou com as vacas loucas e as dioxinas, assuntos relativamente aos quais ainda não sabemos todas as consequências.

Como vimos, um outro factor que contribuiu para a situação em que vivemos hoje prende-se com o facto das ajudas ou subsídios serem dadas em função das quantidades produzidas. Desta forma, eram beneficiadas as explorações de grandes dimensões e que praticavam uma agricultura intensiva, em que a mão-de-obra é escassa, contribuindo assim para a desastrosa situação de desertificação a que assistimos nos dias de hoje. Se no pós-guerra a população agrícola rondava os 45-50% da população activa, hoje em dia está reduzida a 6-7%, o que se traduz em consequências gravíssimas (Campos A., 2005).

Igualmente desastrosa tem sido a destruição dos recursos naturais e a qualidade dos alimentos, na medida em que a intensificação da produção, a industrialização agro-alimentar, a evolução tecnológica e do conhecimento científico nem sempre foram harmonizadas com os interesses da saúde pública e da preservação dos recursos naturais.

Pelo exposto, estamos hoje numa situação em que, como nos diz António Campos (2005) há de facto maior capacidade de controlar as fraudes na cadeia alimentar do que havia no passado, no entanto esse acréscimo dos meios de controlo não acompanha, nem de perto nem de longe, a velocidade da evolução tecnológica e do conhecimento científico ligados à produção e à agro-indústria, em grande parte com objectivos exclusivamente ligados ao lucro.

4.2- As Reformas da PAC

Durante os últimos vinte anos as alterações da PAC da União Europeia foram marcadas por uma dinâmica decisiva: a passagem do proteccionismo à liberalização (Campos A., 2005).

De facto, os subsídios pagos directamente por unidade de produto produzido reduziram-se, sem que no entanto tenham baixado os gastos com a agricultura. Segundo Campos A. (2005), entre 1986 (ano de adesão de Portugal à Comunidade Económica Europeia) e 2002, as despesas do orçamento agrícola da União Europeia passaram de 22 mil milhões de Euros para quase 45 mil milhões.

O mesmo autor diz-nos que o que aconteceu foi que todos os recursos que eram utilizados em medidas relacionadas com a intervenção no mercado foram desviados para outras formas de apoio como, por exemplo, os pagamentos directos a alguns agricultores. Parecem não restar dúvidas de que pressões da Organização Mundial do Comércio (OMC), em parte comandadas pelos Estados Unidos (Campos A., 2005) e por outros países ricos, funcionaram como factores decisivos nesta evolução.

Por outro lado, aspectos como a saúde pública, a saúde animal, o bem-estar animal, e o ambiente passaram a influenciar os decisores políticos (Campos A., 2005). Após as montanhas de manteiga e leite em pó armazenadas para posterior destruição por falta de comprador, a imagem da PAC sofreu um abalo sem precedentes devido às crises alimentares sucessivas que desencadearam a desconfiança dos consumidores.

Por último, a necessidade de tornar a PAC uma política sustentável, com preocupações no âmbito da preservação do ambiente, desenvolvimento rural e manutenção do espaço rural (Campos A., 2005).

Após a aprovação da Agenda 2000, é estabelecido um novo acordo em Outubro de 2002 relativo aos novos parâmetros da PAC após o alargamento a 25 Estados Membros, impondo os limites à evolução da PAC até 2013.

Em Junho de 2003 o Conselho de Ministros da Agricultura da União Europeia aprovou uma nova reforma da PAC, que consagra o “desligamento” das ajudas à produção. Com esta reforma, é calculada uma ajuda tendo em conta o montante recebido historicamente por cada produtor e o mesmo receberá tal ajuda qualquer que seja a quantidade produzida, ou mesmo se o produtor decidir não vender a sua produção ou vender a sua exploração, tendo que cumprir algumas obrigações para beneficiar das ajudas.

Esta nova abordagem tem a vantagem adicional de permitir que esses pagamentos sejam utilizados como incentivo para

- a produção de alimentos seguros em condições de higiene adequadas;
- o cumprimento de normas rigorosas de bem-estar animal;
- a utilização de métodos de produção não prejudiciais para o ambiente;
- a promoção de uma economia rural sustentável.

Por outro lado, o “desligamento” das ajudas à produção é vista como a melhor forma de combinar uma série de objectivos:

- garantia de um rendimento adequado para os agricultores;
- preços justos e alimentos seguros e de grande qualidade para os consumidores;
- custos aceitáveis para o contribuinte;
- um acesso mais equitativo dos produtos e géneros alimentícios dos outros países aos mercados da União Europeia;
- uma indústria alimentar competitiva.

A mais recente reforma consagra ainda a possibilidade de os Estados Membros, se assim o entenderem, importem um limite máximo que os produtores podem receber em ajudas, distribuindo o que os grandes produtores não recebem pelos pequenos produtores através da regionalização e de acordo com as regras nacionais.

4.3- Um olhar sobre o modelo alimentar actual

O modelo alimentar imposto desde os anos sessenta até aos dias de hoje, baseia-se na produção intensiva de carne, através de uma alimentação concentrada em cereais e em farinhas de origem animal (até há relativamente pouco tempo). As consequências deste modelo são terríveis para o ambiente e saúde pública.

Segundo Campos A. (2005), o consumo mundial de cereais nos anos sessenta era de 900 milhões de toneladas, hoje é de cerca de 2.800 milhões. A mesma fonte diz-nos que o consumo mundial de carne era de 80 milhões de toneladas nos anos sessenta, chegando hoje aos 300 milhões. Mesmo descontando as necessidades derivadas do aumento da população, estes números são ilustrativos do crescimento do modelo alimentar.

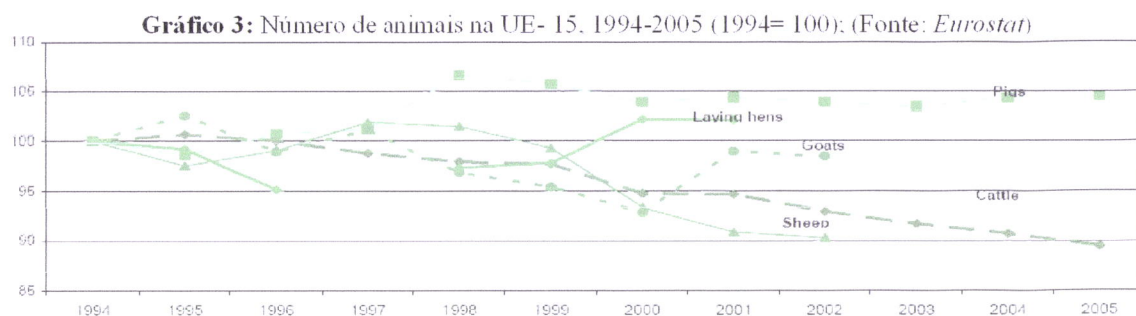
O paradoxo do modelo alimentar seguido pode ser ilustrado através destes números: actualmente existem no mundo 6,5 mil milhões de pessoas, dos quais 300 milhões são “cl clinicamente obesos” e 800 milhões são subnutridos (Campos A., 2005: 52).

As estimativas e projecções realizadas por organizações internacionais apontam que a população mundial será de 7,5 mil milhões de pessoas em 2020, 1,2 nos países desenvolvidos e 6,3 nos países em vias de desenvolvimento. Apontam igualmente para um aumento de 58% do consumo de todos os tipos de carne entre 1995 e 2020 (85% carne de aves, 50% carne de suíno e 45% carne de bovino).

Constata-se que o sector da produção animal tem crescido a um ritmo sem precedentes devido principalmente a três factores: o acréscimo da população, o aumento do rendimento e a urbanização.

Existem na União Europeia mais de 10 milhões de agricultores (Campos A., 2005). A agricultura representa, assim, 5,4% do emprego total, criando muito mais empregos nas comunidades circundantes e no sector da transformação dos géneros alimentícios e dos alimentos para animais. Uma grande parte dos alimentos que consumimos provém de

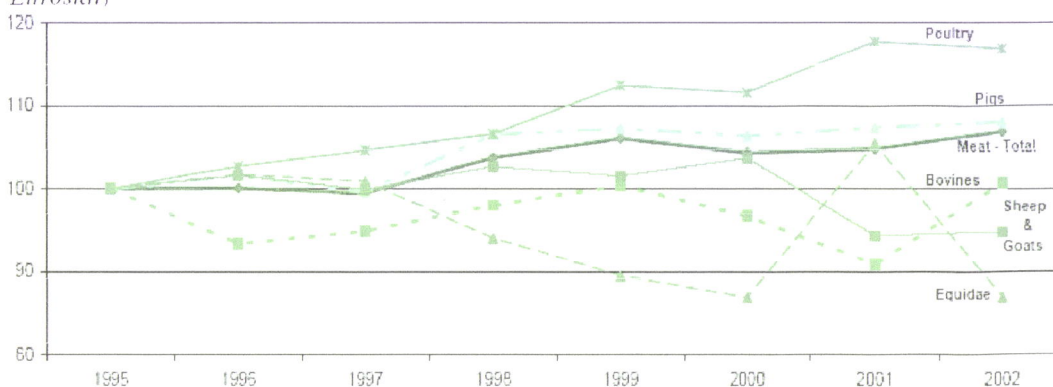
explorações agrícolas europeias. Segundo a “Eurostat”, mais de 80% dos espécimes consumidos têm a sua origem na UE- 15.



O gráfico apresentado (Gráfico 3), revela-nos que o número de ovinos baixou quase 10% entre 1994 e 2002, enquanto que o número de caprinos, depois de ter sofrido um declínio entre 1997 e 2000, voltou a subir para alcançar o nível de 1997. A principal chamada de atenção vai para os bovinos, cujo número de indivíduos têm sofrido um decréscimo constante, atingindo em 2005 menos 10% que em 1994. Ainda relativamente aos bovinos, repare-se que o maior decréscimo terá ocorrido entre os anos de 1999 e 2000, provavelmente determinados pelas políticas de abate em massa de animais considerados “de risco”, postas em prática por alguns países no decorrer da “crise das vacas loucas”..

Quanto ao consumo de carne, o Gráfico 4 permite-nos concluir que os europeus têm vindo a aumentar o seu consumo de carne ao longo do tempo, particularmente a carne de aves e de porco, tendo a carne de bovino, ovino, caprino e equino sofrido algumas intermitências no consumo ao longo do tempo.

Gráfico 4: Consumo humano bruto de carne e seus derivados na UE- 15 (1995- 2002); (Fonte: Eurostat)



O Gráfico 4 permite-nos ainda verificar a quebra de consumo de carne de bovino que ocorreu entre 1999 e 2001, certamente reflexo da psicose gerada pela BSE (e também da febre aftosa) que teve o seu ponto máximo neste período. Uma análise semelhante é possível fazer relativamente à carne de ovino e caprino, cuja quebra de consumo se terá

verificado exactamente no ano em que culminou o problema da febre aftosa na Europa (2001). O aumento do consumo da carne de frango e de porco poderá ser explicada pela possível substituição do consumo da carne de bovino e de pequenos ruminantes por estes tipos de carne, pelo menos até onde os dados nos permitem observar.

Se compararmos os Gráficos 3 e 4, podemos verificar que ambos se complementam quase de acordo com as regras que obedecem a lei da procura e da oferta... e digo quase, porque existe um conjunto de factores a montante que influenciam particularmente o número de animais na União Europeia.

Gráfico 5: Consumo humano de carne e seus derivados, em kg por habitante, 2003 (*Eurostat*)



Actualmente, o consumo *per capita* de carnes é de 98 quilos por pessoa por ano, a nível da UE (Gráfico 5), 80 (kg/pessoa/ano) nos países desenvolvidos e cerca de 20 (kg/pessoa/ano) por ano nos países em vias de desenvolvimento. O maior consumo de carne registado ocorreu em Espanha em 2003, com um consumo de 131 kg/ pessoa/ ano e o menor na Lituânia, 52 kg/pessoa/ ano.

A questão que os decisores políticos a nível mundial deveriam colocar era: como alimentar saudavelmente essa população sem destruir o futuro do planeta?

4.5- Saúde, Alimentação e Estilo de Vida

A vida quotidiana dos europeus em geral e dos portugueses em particular sofreu grandes alterações durante as últimas décadas. O nível de rendimento aumentou, a possibilidade de escolha dos produtos é enorme, o acesso à informação é mais fácil, as possibilidades de lazer são mais vastas, a esperança de vida é maior. No entanto, será válida a angústia de pensar que temos mais confiança na vida que tinham as gerações passadas? A resposta a esta questão é difícil!

O acréscimo da esperança de vida é talvez sinal de que somos mais saudáveis, na medida em que muitas doenças que contribuíam para a morte precoce foram debeladas. Porém é igualmente verdade que novas doenças aparecem, fruto talvez da longevidade inerente ao

século em que vivemos, mas que fazem igualmente com que, em alguns casos, a qualidade de vida nos últimos anos seja no mínimo insatisfatória.

Ninguém tem dúvidas sobre a influência de uma alimentação equilibrada para a manutenção de uma boa saúde. As doenças do aparelho circulatório (38,7%, no ano 2000) bem como as doenças causadas por tumores malignos (20,3% no ano 2000) são as maiores causas de morte em Portugal (Campos A., 2005).

Na mortalidade por causas externas destacam-se os acidentes de trânsito com veículos a motor, com 29% dos óbitos, dos quais 58% ocorrem em indivíduos com idades entre os 15 e os 29 anos (Campos A., 2005).

Relativamente à mortalidade por outras doenças, salientamos os diabetes e as doenças do aparelho respiratório que, felizmente, têm sofrido um decréscimo nos últimos anos (Campos A., 2005).

Os responsáveis do sector da saúde estão de acordo em que o nível de saúde de uma comunidade é determinado pela interacção de quatro variáveis:

- 1º- A biologia humana (genética, envelhecimento);
- 2º- O meio ambiente (efeitos físicos, contaminações químicas e biológicas);
- 3º- Estilo de vida (comportamentos de risco, alimentação);
- 4º- O sistema de saúde (cobertura e acessibilidade)

Vários estudos realizados na Europa e nos Estados Unidos, tendo como base a análise das dez primeiras causas de morte, chegaram à conclusão de que, quando se eliminam as mortes durante o primeiro ano de vida, a proporção da mortalidade associada ao estilo de vida aumenta cerca de 50%.

Portanto, um estilo de vida saudável, além de prevenir mortes prematuras, contribui de forma significativa para uma boa qualidade de vida. Surgiu assim uma corrente de pensamento que defende a canalização de uma maior percentagem de verbas para a prevenção da saúde. Neste contexto, é evidente a importância da alimentação como meio de proporcionar uma boa saúde.

Se a União Europeia e a maior parte dos governos dos Estados Membros estivessem interessados em ter uma política de rigor no controlo da qualidade e da segurança alimentar, a questão dos apoios à instalação dos laboratórios e à sua expansão eram uma realidade.

Uma das prioridades devia ser o investimento na investigação científica ligada à qualidade, onde praticamente as verbas disponibilizadas são nulas.

4.5.1- As ameaças alimentares

Se é certo que a alimentação constitui uma das necessidades primárias do Homem, também é certo que os alimentos podem representar uma ameaça à saúde e bem-estar das populações.

Cada vez mais as populações humanas são expostas a novos riscos sanitários, potenciados pelas mutações eco-ambientais.

Desde a produção ao consumo de alimentos, o Homem interveio a todos os níveis da cadeia alimentar para melhorar as suas qualidades nutricionais, higiénicas e organolépticas (Domenach H., Picouet M., 2000). Os avanços a nível da biotecnologia permitem controlar largamente a oferta de alimentos, facultando a intervenção aos vários níveis da cadeia alimentar. No entanto a transferência de genes de uma espécie para outra, assim como a contaminação dos alimentos com elementos nocivos para a saúde humana, representam riscos imprevisíveis, razão pela qual a poluição química e genética podem transformar-se num dos maiores perigos que a população do planeta terá que confrontar-se no século XXI.

Como vimos, durante muito tempo privilegiou-se os aspectos relacionados com a quantidade, ou seja com as necessidades nutricionais sob o ponto de vista da quantidade de energia e de nutrientes necessários para assegurar as funções fisiológicas de manutenção e evitar carências. Desta forma, a segurança alimentar de uma população era avaliada comparando as necessidades alimentares num determinado espaço com as disponibilidades alimentares nesse mesmo espaço.

Por outro lado, o comércio intra-comunitário e o livre trânsito de animais vivos e seus produtos, escancarou as portas ao alastramento de agentes de doenças que não reconhecem fronteiras, potenciando o aparecimento de surtos e epidemias (a gripe aviária, a febre aftosa, língua azul, a peste suína e tantas outras).

Só muito recentemente é que as questões relacionadas com a segurança alimentar começaram a ser consideradas do ponto de vista qualitativo.

Na década de 60 / 70, surgiu uma das primeiras “crises alimentares”, com a contaminação química geral da cadeia alimentar com DDT. Segundo a UCP, o DDT é um composto organoclorado persistente e bioacumulável, que foi amplamente utilizado nos anos 30 como um poderoso insecticida. A exposição ao DDT resultou do consumo de alimentos contaminados, tendo consequências graves ao nível do sistema reprodutor, nervoso e imunitário, sendo ainda considerado um agente carcinogénico provável. Em 1969 algumas mães californianas continham mais DDT no seu leite do que aquele que era permitido nas vacas. Mais de 80 países já baniram ou restringiram o uso de DDT, no entanto continua a ser usado em cerca de 20 países no combate à malária. Todos os anos se registam mais de 300 milhões de casos em todo o Mundo dos quais resultam 1 milhão de mortes – a maior parte dos quais na África sub-Sahariana.

Hoje em dia as ameaças são outras. Desde o peixe com mercúrio, à alface com pesticidas, ao frango com dioxinas, passando pelo cereal transgénico, a carne com hormonas e antibióticos, a lista de receios e perigos derivados da produção alimentar continua a ser fonte de preocupação de uma era marcada pela transformação de uma civilização rural numa civilização cada vez mais virada para a agro-indústria.

Algumas hormonas que se suspeita serem utilizadas, por exemplo o clembuterol, são substâncias que deixam resíduos cancerígenos extremamente activos e, possivelmente, daqui a alguns anos vamos lamentar não termos sido mais actantes.

Descura-se igualmente o perigo que representam os resíduos de pesticidas na cadeia alimentar, alguns deles altamente cancerígenos. Apesar de proibidos, alguns deles há mais de 10 anos, o que é facto é que continuam a contaminar a cadeia alimentar, o que só demonstra que as consequências a nível ambiental são lentas e podem afectar a saúde pública durante um período prolongado. Uma das soluções possíveis seria a de informar os consumidores das quantidades máximas a ingerir dos produtos alimentares que registem um nível anormal de tais resíduos. No entanto esta solução só funcionaria baseada num sistema de rastreabilidade eficaz.

Por outro lado, é igualmente provável que alguns dos pesticidas proibidos continuem a ser utilizados de modo fraudulento, e portanto a contaminar a cadeia alimentar. Como a Europa e Portugal em particular, não tem um sistema eficaz de controlo e são cada vez mais importadores de produtos provenientes de países terceiros a situação agrava-se, já que dificilmente se podem controlar os métodos de produção utilizados na União e nos países de onde importamos tais como a Argentina, o Brasil, a África do Sul, o Chile ou a China.

O que é facto é que o controlo de resíduos existe no papel, é financiado pela União, só que é pouco eficiente. Uma das funções do Estado deveria ser prevenir a saúde dos cidadãos, pois desta forma seria possível contribuir para a melhoria da qualidade de vida das pessoas e para a redução das despesas do orçamento do Estado com o sector da saúde. A função do Estado deveria ser a de garantir às pessoas uma cadeia alimentar saudável, bem controlada desde a produção até à mesa do consumidor e que oferecesse garantias de qualidade.

Os produtos alimentares ditos “biológicos”, considerados durante tempo como um luxo ou uma moda, começam hoje em dia a ter algum sucesso graças à reacção dos consumidores ditos de “massa” aos perigos cada vez mais confirmados e exaltados pelas “crises alimentares” actuais.

Os governos comunitários já começaram a ter consciência que a protecção da saúde pública dos consumidores não passa apenas pela instauração de embargos e restrições de circulação. Há que definir um plano estruturado e potencialmente eficaz na protecção da cadeia alimentar.

4.5.2- “A crise das vacas loucas”

Depois dos cientistas britânicos descreverem dez casos de uma forma da doença de *Creutzfeld-Jacob* nunca antes observada na Primavera de 1996, a opinião pública estremece com a hipótese da contaminação através da carne pelo prião responsável pela encefalopatia espongiforme bovina. Alguns meses depois uma equipa de cientistas demonstra que o cérebro de macacos aos quais se inoculou o agente da encefalopatia espongiforme bovina, apresenta as mesmas lesões específicas que os doentes atingidos por esta nova forma de doença de *Creutzfeld-Jacob*. Nesta doença os sintomas manifestam-se demasiado tarde, não existe tratamento nem vacina.

O prião constituía uma forma de infecção desconhecida para o público em geral até ao despoletar da “crise das vacas loucas”, pois eram somente conhecidas as infecções derivadas das bactérias e vírus. Os priões são proteínas de pequenas dimensões, infecciosas e transmissíveis essencialmente através da alimentação. Eles atingem o sistema nervoso, nomeadamente a nível do cérebro (dando-lhe um aspecto esponjoso, daí o nome encefalopatia esponjiforme) e provocam problemas neuromusculares, acompanhados de perdas de equilíbrio, queda e morte do indivíduo.

Estas manifestações são conhecidas nos animais e no homem (doença de *Creutzfeldt-Jakob*). Apesar de só recentemente esta doença ter sido conhecida pelo público em geral, desde há muito tempo que se conhecem as chamadas EET (Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis), nas quais se inclui a BSE (Encefalopatia espongiforme bovina) e o tremor epizootico nos ovinos e caprinos. Embora a BSE só tenha sido identificada recentemente, o tremor epizootico é conhecido há séculos e, com base nos dados disponíveis, não é considerado como transmissível aos humanos.

Pouco tempo depois do aparecimento dos primeiros casos da doença no Homem, foi tornada pública a razão deste incidente: as farinhas animais. Estas farinhas eram fabricadas com o que restava duma carcaça de animal (particularmente ovinos) depois de se ter retirado tudo o que se podia utilizar para talho. Eram igualmente aproveitados os animais não aptos para o consumo humano por terem morrido na exploração agrícola, vítimas de patologias ou por velhice. Apesar da legislação comunitária obrigar ao tratamento (esterilização) das farinhas animais a uma pressão de 3 bar (três vezes a pressão atmosférica) e a um aquecimento de 133° durante 20 minutos, o que é facto é que foi deficientemente aplicado em alguns Estados Membros.

A agravar esta situação, estas farinhas foram amplamente utilizadas sobretudo em vacas leiteiras, uma vez que, sendo uma fonte proteica extremamente barata, conseguia-se triplicar a produção de leite.

A Comunidade Europeia tomou medidas um pouco tardias, proibindo as exportações de alguns Estados Membros e impondo restrições a outros. O consumidor reagiu a esta crise diminuindo o consumo de carne, decréscimo este que chegou a ser de 30% em alguns países.

A crise das vacas loucas foi considerada por muitos como a primeira grande crise alimentar que alarmou a opinião pública. Mas será que não houve, principalmente da parte da comunicação social, uma reacção exagerada ao fenómeno? Até agora, a doença de *Creutzfeldt-Jacob* matou no mundo inteiro menos de 200 pessoas. Duzentas pessoas é o número de mortes por ano na Europa devido às salmonelas e a comunicação social não parece muito interessada com o problema das contaminações biológicas.

No entanto, sendo o período de incubação da doença de *Creutzfeldt-Jakob* de cerca de 10 anos, tudo poderá ainda acontecer e novos casos poderão surgir.

O que me parece gravoso é que numa sociedade moderna como a nossa, só tenham sido tomadas medidas rigorosas em defesa dos consumidores em 1998, quando os factos já eram conhecidos desde 1990 (Campos A., 2005). É esta a questão que continua por responder aos consumidores e que foi determinante na reacção exagerada da

comunicação social e opinião pública em geral. Nos dias de hoje, em que a comunicação social é livre, isto só demonstra que vivemos numa sociedade onde os interesses económicos se sobrepõem à saúde pública e interesses colectivos.

As consequências que advém da utilização de farinhas animais para alimentação de ruminantes não são todavia conhecidas na sua totalidade, pelo que não é ainda possível fazer um balanço final deste assunto.

Passados alguns anos, estamos a entrar novamente num ciclo em que se descure a fiscalização alimentar e os sistemas de rastreabilidade são desadequados e pouco fidedignos.

Continuam a existir problemas gravíssimos que comprometem a segurança alimentar e que se mantêm com níveis de controlo insatisfatórios. É o caso da brucelose, da febre aviária, das salmonelas, enfim doenças que podem passar dos animais ao Homem (zoonoses), e igualmente doenças que só atacam os animais mas que têm consequências económicas graves, como é o caso da peste suína e da febre aftosa.

Só foram tomadas medidas rigorosas sobre a questão das vacas loucas oito anos após o desencadear do problema, mas nunca levámos a sério a questão das hormonas. Hoje em dia existem métodos científicos que nos permitem detectar com rigor a presença de hormonas nos produtos animais, na carne, no leite, nos ovos, mas poucas são as análises que se fazem para conhecer a situação real.

CAPÍTULO II- Segurança Alimentar e Rastreabilidade

1- Qualidade e Segurança Alimentar

Muitas vezes se confunde o conceito de Qualidade Alimentar com Segurança Alimentar e tratam-se como sendo a mesma e uma só coisa. No entanto a qualidade é muito mais do que o bom estado higiosanitário dos alimentos, definição mais usual para Segurança Alimentar, sendo que, esta última, é certamente a condição primeira e obrigatória de qualidade.

De acordo com a CNA (Confederação Nacional de Agricultores), a qualidade alimentar implica dois aspectos fundamentais: o primeiro é que os produtos alimentares devem ser preservados de substâncias nocivas ou indesejáveis, tais como microorganismos, produtos químicos e outros, sendo este aspecto relativamente fácil de avaliar por meio de critérios objectivos; o segundo é que os produtos alimentares devem satisfazer as expectativas dos consumidores em matéria de sabor ou outros critérios subjectivos.

O bom estado higiosanitário dos alimentos é de facto uma condição exigida pelo consumidor quando falamos em matéria de segurança alimentar, no entanto, por si só, este requisito não cativa a preferência do consumidor. Aliado a este conceito reveste-se também de grande importância as características organoléticas do produto, as suas características nutricionais, a sua aparência, conservação, entre outras.

Outra característica com grande influência na decisão do consumidor sob o ponto de vista da qualidade alimentar é o tipo de produção, se o produto é produzido numa região ou segundo determinado método tradicional, ou ainda produzido por um método “amigo” do ambiente e do bem-estar animal, como por exemplo Agricultura Biológica, Protecção e Produção Integrada, aumenta as garantias qualitativas desse produto aos olhos do consumidor.

1.2- Contaminação dos alimentos: perigos para a Saúde Pública

As sociedades de hoje colocam à disposição dos consumidores uma variedade e quantidade cada vez maior de alimentos, grande parte da qual processados industrialmente. Esta situação começa a levantar inúmeros problemas relativos à segurança alimentar dos produtos consumidos, nomeadamente com a sua contaminação que decorre da responsabilidade dos produtores e das técnicas de produção desenvolvidas e da responsabilidade dos consumidores que desconhecem as regras básicas de higiene e segurança na aquisição, conservação e processamento dos alimentos (Pereira C., s.d.).

Tipos de perigos	Exemplos de perigos	Exemplos alimentos associados	Potenciais doenças
Microbiológicos			
Bactérias	<i>Salmonella</i>	ovos, aves, leite cru e derivados	salmonelose
	<i>Campylobacter jejuni</i>	Leite cru, queijos, gelados, saladas	campilobacteriose
vírus	Rotavírus	Saladas, frutas e entradas	Diarreia
	vírus da Hepatite A	Peixe, marisco, vegetais, água, frutos, leite	Hepatite A
Parasitas	Toxoplasma	Carne de porco, borrego	toxoplasmose
	<i>Giardia</i>	Água, saladas	Creutzfeldt-Jakob
Príões	Agente da BSE	Materias de risco específico de bovino	
Químicos			
Toxinas naturais	Aflatoxinas	Frutos secos, milho, leite e derivados	Cancro,
	Solanina	batata	malformações congénitas,
	Toxinas marinhas	Bivalves, marisco	partos prematuros,
Poluentes de origem industrial	Mercúrio, cádmio e chumbo	Peixe	alterações do sistema
	Dioxinas, PCBs	Peixe, gorduras animal	imunitário, doenças
Contaminantes resultantes do processamento alimentar	Acrilamida	Batatas fritas, café, biscoitos, pão	degenerativas do sistema
	Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos	Fumados, óleos vegetais, grelhados	nervoso, alterações
Pesticidas	Insecticidas, herbicidas, fungicidas	Legumes, frutas e derivados	hormonais, disfunção ao
Medicamentos veterinários	Anabolizantes, antibióticos	Carne de aves, porco, vaca	nível de diversos órgãos,
Aditivos não autorizados	Sudan I-IV, Para Red (corantes)	Molhos, especiarias	alterações de fertilidade,
			doenças osteomusculares,
			alteração de
			comportamentos.
Materiais em contacto com os alimentos	Alumínio, estanho, plástico	Alimentos enlatados ou embalados em plástico	
Outros	Produtos de limpeza, lubrificantes		
Físicos	ossos, espinhas, vidros, metal, pedras		Lesões
Nutricionais			
	Sal em excesso	Sal de adição, snacks	Doenças cardio-vasculares
	Gorduras em excesso	Manteiga, enchidos, carnes gordas	Obesidade
	Açúcar em excesso		Diabetes
	Alergenos	Leite de vaca, amendoim, ovos, crustáceos	Alergias

Existem diversos tipos de contaminações a que os alimentos podem estar sujeitos e que representam um risco efectivo para a saúde pública. De entre os diversos tipos de contaminação, apresentados no Quadro 1, salienta-se a presença nos alimentos de microorganismos e toxinas produzidas por microorganismos, e a contaminação química decorrente das práticas de agricultura intensiva.

Os microorganismos encontram-se disseminados pela Natureza e consequentemente pelos alimentos. Existem microorganismos cuja presença nos alimentos é imprescindível para que o alimento adquira as suas características próprias no entanto, a presença de outros, especialmente os considerados patogénicos, são de extrema gravidade quando presentes em quantidades passíveis de afectar gravemente a saúde pública, dos quais se salientam *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter*, *Escherichia coli* e o *Vibrio cholerae* (Pereira C., s.d.). A presença de microorganismos patogénicos nos alimentos pode manifestar-se sob a forma de gastroenterites relativamente fáceis de controlar e em casos mais graves assumir proporções de úlceras, aborto, meningites, cólera e em casos extremos a morte.

Segundo Pereira C. (s.d.), por vezes o perigo reside não tanto na presença dos microrganismos nos alimentos, mas nas micotoxinas por eles produzidas quando encontram condições ideais de desenvolvimento. Neste grupo encontram-se as micotoxinas produzidas por fungos microscópicos, normalmente designados por bolores, e das quais se salientam, por serem as mais nocivas para o Homem, as Aflatoxinas (B1, B2, G1 e G2) e a Ocratoxina A (Pereira C., s.d.). Destas micotoxinas conhecem-se, entre outros, os efeitos altamente cancerígenos da Aflatoxina B1 e os problemas hepáticos, que podem conduzir à morte, promovidos pela Ocratoxina A (Pereira C., s.d.).

Da necessidade de se produzirem elevadas quantidades de produtos agrícolas, utiliza-se na agricultura intensiva um conjunto de produtos fitofarmacêuticos com o intuito de combater pragas e doenças. Dentro destes produtos surgem os pesticidas de uso agrícola que englobam entre outros, os fungicidas, herbicidas, insecticidas e acaricidas, todos apresentando um maior ou menor grau de toxicidade para o Homem.

Os pesticidas em geral possuem elevada resistência à biodegradação, pelo que se acumulam e disseminam pela Natureza e consequentemente pelas cadeias alimentares até chegarem ao Homem (Pereira C., s.d.). É hoje conhecida a acção mutagénica, genotóxica, teratogénica e carcinogénica destes compostos no organismo humano.

Ao contrário do que acontece com os microrganismos, cujos efeitos patogénicos se manifestam ao fim de algumas horas, o efeito nefasto dos pesticidas só se manifesta ao fim de alguns anos dado que a sua toxicidade se deve à sua acção cumulativa no organismo animal e humano.

O controlo da qualidade dos produtos alimentares constitui um esforço importante que tem por objectivo garantir a qualidade comercial e a salubridade dos produtos alimentares. À medida que as actividades agro-alimentares se organizam e evoluem de uma forma artesanal para a escala industrial, o controlo da qualidade vai-se impondo como uma arma essencial para o bom funcionamento das indústrias. A este nível os laboratórios de controlo da qualidade agro-alimentar surgem como organismos essenciais nesse funcionamento, dando uma resposta isenta e fiável, utilizando para o efeito

tecnologias de detecção e quantificação cada vez mais sofisticadas e precisas, aumentando assim a confiança dos produtores, dos transformadores e acima de tudo dos consumidores.

1.2.1- Comportamento negligente face aos alimentos

A contaminação dos alimentos, particularmente a biológica, pode ocorrer ao longo das várias etapas da cadeia alimentar tais como o transporte, armazenamento, preparação, enquanto se cozinha e depois de cozinhado. De acordo com os dados da Comissão Europeia (Giulio A., 2005) a percentagem de ocorrência em cada uma das etapas da cadeia alimentar distribuem-se de acordo com o Quadro 2.

Quadro 2: Análise percentual do comportamento negligente face aos alimentos, ao longo da cadeia alimentar (Fonte: Giulio A, 2005).

Etapas	Comportamento negligente face aos alimentos	Ocorrência (%)
Transporte	Alimentos sujeitos a temperaturas desadequadas durante o transporte	45
Armazenamento	refrigeração dos ingredientes a cima dos 5°C	58
Preparação	Não lavar as mãos antes de manusear os alimentos	66
Cozinhar	Usar a mesma tábua para cortar todos os ingredientes	60
	Não lavar as mãos depois de manusear ingredientes de origem animal crus	58
	Não lavar os vegetais	41
	Lavagem de carne de aves por imersão	33
	Incumprimento dos métodos recomendados para lavagem de utensílios de corte e tábuas	25
	Não remover a embalagem da carne da zona de preparação	18
Depois de cozinhado	Deixar os produtos cozinhados à temperatura ambiente por mais de 90 minutos	35

A observação do quadro anterior permite-nos concluir que 66% das pessoas têm comportamentos negligentes no momento da preparação dos alimentos, nomeadamente na falta de higiene no manuseamento dos mesmos. A fase do armazenamento (58%) e da confecção dos alimentos (entre 18 e 60%) é igualmente um momento chave, uma vez que a percentagem de ocorrência de negligências são preocupantes.

1.2.2- A Metodologia HACCP

O HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*), que pode ser traduzido como Sistema de Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos, é uma metodologia

reconhecida internacionalmente e utilizada pelas entidades do sector alimentar. Este sistema foi inicialmente concebido nos EUA pela NASA. O HACCP passou a ser aceite internacionalmente em 1991, quando a Comissão do *Codex Alimentarius*, criada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e pelo Fundo da ONU (Organização das Nações Unidas) para a Alimentação, para desenvolver padrões de segurança alimentar e directivas, publicou um conjunto de “orientações” sobre a aplicação deste sistema como forma de redução da contaminação microbiológica,

O sistema HACCP é uma importante ferramenta na protecção alimentar, consistindo num método preventivo. A sua implementação previne/minimiza os riscos alimentares, através da eliminação ou redução da probabilidade de ocorrência de uma eventual toxinfecção alimentar. Os principais objectivos do HACCP são:

- ✓ análise de potenciais perigos para a saúde dos consumidores nas actividades do sector alimentar;
- ✓ identificação das fases/locais onde esses mesmos perigos podem ocorrer;
- ✓ decidir sobre quais são críticos para a saúde do consumidor.

Esta metodologia permite que as entidades se focalizem nas fases e condições de produção críticas para a segurança alimentar, assegurando através do seu controlo que os produtos são seguros em termos de saúde dos consumidores.

Segundo a APCER (Associação Portuguesa de Certificação), o HACCP é passível de adaptação às diferentes necessidades de gestão de cada entidade, aplicável a todas as fases da produção, transformação e distribuição de géneros alimentícios, independentemente do tamanho da organização.

O Regulamento (CE) 853/2004, de 29 de Abril de 2004, que entrou em vigor em todos os Estados Membros em 1 de Janeiro de 2006, prevê que todos os estabelecimentos do ramo alimentar sejam obrigados a implementar um sistema de Segurança Alimentar. Este diploma estabelece que os empresários do sector alimentar (excepto actividades de produção primária) devem aplicar os princípios do sistema HACCP em todas as fases de produção, manipulação, transformação e distribuição de géneros alimentícios.

1.3- O despertar para a segurança alimentar na UE

Os consumidores europeus querem produtos alimentares seguros e são. A confiança do consumidor em matéria de Segurança Alimentar, tem vindo a ser abalada com alguma frequência nos últimos anos pelo conjunto de episódios trazidos a público na Europa, como é o caso da BSE, das rações para animais contaminadas com dioxinas e o azeite adulterado.

De facto, as crises alimentares na Europa constituem um assunto cuja importância e dimensão fizeram abanar os alicerces da União Europeia, desacreditaram a capacidade da Comissão para pôr em prática uma política credível, fizeram rolar vários políticos em diversos países, tudo isto, apesar do sucesso do Mercado Único, da redefinição da PAC,

da “Agenda 2000”, da consolidação do Euro e até do estabelecimento de uma política externa e de defesa comum (Resende J., 2000).

Até ao aparecimento do surto da chamada “doença das vacas loucas” (Encefalopatia Espongiforme Bovina - BSE) no Reino Unido e o estabelecimento da sua possível relação com diversos casos de uma nova variante da doença de *Creutzfeldt-Jakob*, as EET não eram do conhecimento público, constituindo apenas um motivo de preocupação para os especialistas em Saúde Pública.

A grande mediatização que foi dada à epidemia de BSE no Reino Unido, e subseqüentes casos em Portugal, constituiu o primeiro alerta com impacto nacional, para os perigos que podem advir de uma actividade tão simples como comer para satisfazer as necessidades mais básicas de um ser humano. Esta crise gerou uma forte desconfiança nos consumidores, até porque o alerta surgiu quando o período em que se tinha atingido o pico do número de vacas inglesas contaminadas, considerado o mais crítico, já tinha passado. Como consequência, muitos consumidores alteraram os seus hábitos alimentares, chegando alguns a rejeitar totalmente a carne de vaca e mesmo outros tipos de carne.

Este cenário tornou os consumidores mais despertos para a matéria da saúde relacionada com os alimentos e veio colocar este assunto na primeira linha das preocupações da classe política, das autoridades competentes e dos cidadãos em geral.

2- Integração da cadeia alimentar

Concebida para remediar as carências alimentares do pós-guerra, a PAC entrou em vigor em 1962 com o objectivo principal de garantir a auto-suficiência alimentar dos cidadãos europeus.

Nos anos 70, a Comunidade alcançou e ultrapassou este objectivo de auto-suficiência alimentar para a maioria dos recursos agrícolas. De uma lógica produtivista, o sector agrícola e a indústria alimentar evoluíram para uma lógica destinada a satisfazer cada vez mais as necessidades e as exigências dos consumidores em matéria de segurança e da qualidade dos produtos.

A política de defesa dos consumidores, que não estava prevista no Tratado de Roma, surgiu progressivamente neste período com o reconhecimento do Conselho Europeu de Paris de 1972. O Acto Único (1986) permitiu a introdução da noção de consumidor no Tratado (ex-artigo 100º). A partir dessa altura, a Comissão pode apresentar medidas com vista à defesa dos consumidores, tendo como base política um “elevado nível de protecção”.

Durante a década de 90, crises alimentares como a da “vaca louca” e os nitrofuranos constituíram um ponto de viragem da política em matéria de defesa dos consumidores e da segurança dos alimentos. Tornaram evidentes os limites e fragilidade da legislação comunitária e determinaram uma reacção forte das autoridades públicas. No intuito de uma reformulação da legislação, a Comissão Europeia publicou em 1997 o “Livro

Verde” sobre os princípios gerais da legislação alimentar da União Europeia, que foi determinante na reflexão sobre a legislação em vigor e as suas possíveis melhorias.

Segundo a CNA (2004), o debate público iniciado com o “Livro Verde” conduziu à publicação do “Livro Branco” sobre a segurança dos alimentos em Janeiro de 2000. O “Livro Branco” foi publicado em 2000, e preconizou um conjunto de medidas e acções a realizar nos anos seguintes, abrangendo todos os aspectos associados aos produtos alimentares “da exploração agrícola até à mesa”.

Nesta publicação a Comissão Europeia sublinha a necessidade de criação de uma Autoridade Alimentar Europeia independente, que constitua o centro de referência científica para toda a União, contribuindo significativamente para assegurar um nível elevado de protecção da saúde dos consumidores e, consequentemente, para restaurar a confiança dos consumidores (CCE, 2000). Na sua génese, competia a esta Autoridade um conjunto de tarefas que englobariam a formulação de pareceres científicos independentes sobre todos os aspectos relacionados com a segurança dos alimentos, a gestão de sistemas de alerta rápido, a comunicação e o diálogo com os consumidores sobre questões de segurança dos alimentos e de saúde, bem como a constituição de redes com as agências nacionais e os organismos científicos.

De acordo com o “Livro Branco” (CCE, 2000), a política alimentar da União Europeia deve ter por base padrões elevados de segurança dos alimentos, que permitam proteger e promover a saúde dos consumidores.

Tendo em consideração que o sistema alimentar se torna cada vez mais complexo (Figura 4), para assegurar uma protecção adequada da saúde dos consumidores, todos os elos desta cadeia devem ser igualmente sólidos. Por outro lado, para que seja possível assegurar o cumprimento das mais rigorosas normas de segurança alimentar, cada parte do ciclo deve funcionar adequadamente. Segundo a CCE (2000), este princípio deve aplicar-se, quer os alimentos sejam produzidos dentro da Comunidade Europeia, quer sejam importados de países terceiros.

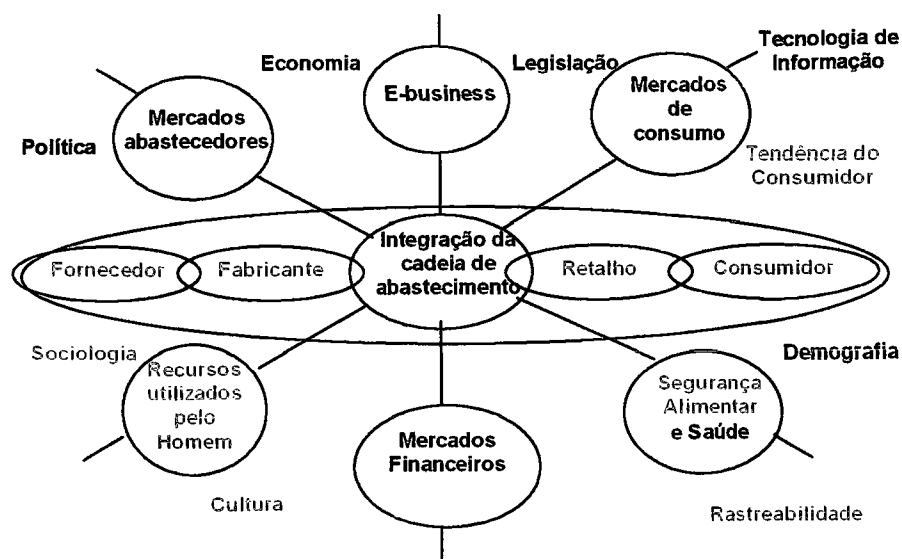


Figura 4: Esquema que representa o Sistema Alimentar Total (Fonte: Adaptado de Giulio A., 2005)

O princípio orientador do “Livro Branco” é que a política de segurança dos alimentos deve basear-se numa abordagem global e integrada, ou seja, ao longo de toda a cadeia alimentar: “da exploração até à mesa” (CCE, 2000). As propostas contidas no “Livro Branco” pretendiam acima de tudo, apresentar um conjunto de propostas que transformem a política alimentar da UE num instrumento prospectivo, dinâmico, coerente e global com vista a assegurar um nível elevado de protecção da saúde humana e de protecção dos consumidores.

A abordagem da política “da exploração agrícola até à mesa” abrange todos os sectores da cadeia alimentar, incluído a produção de alimentos para animais, a produção primária (maneio na exploração e práticas de produção), o processamento dos alimentos, a armazenagem, o transporte e o comércio grossista e retalhista (Figura 5). Desta forma é imperativo definir com clareza os papéis de todos os intervenientes na cadeia alimentar, desde os produtores de alimentos para animais (que influenciam de forma directa as práticas de produção), agricultores/ produtores, operadores de alimentos para consumo humano (desde o processamento ao retalho), autoridades competentes dos Estados-Membros e países terceiros, Comissão e consumidores.

Os produtores de alimentos para animais, os agricultores/produtores e os operadores do sector alimentar são os principais responsáveis em matéria de segurança dos alimentos; as autoridades competentes controlam e garantem a observância desta responsabilidade através dos sistemas nacionais de inspecção, vigilância e controlo; a Comissão avalia, através de auditorias e inspecções a nível nacional, a capacidade das autoridades competentes de gerir estes sistemas (CCE, 2000).

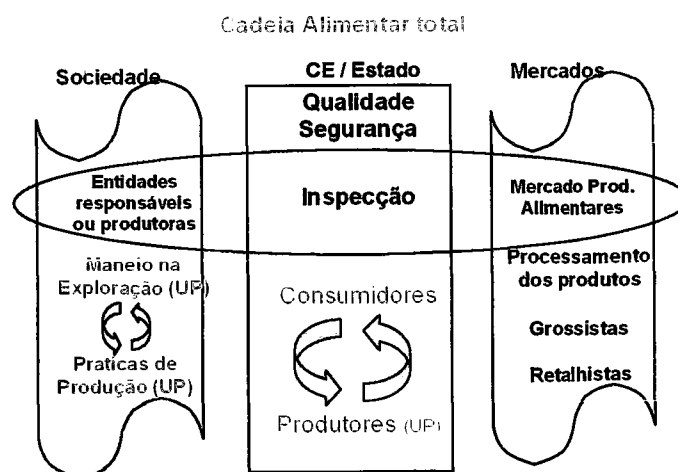


Figura 5: Esquema que representa a Cadeia Alimentar Total (Fonte: Fonte: Adaptado de Giulio A., 2005)

Por outro lado, uma política alimentar eficaz implica rastreabilidade dos alimentos para consumo humano e dos alimentos para animais, bem como dos respectivos ingredientes. Mais do que nunca é necessário introduzir procedimentos adequados para facilitar a rastreabilidade.

Segundo CCE (2000), esta abordagem global e integrada conduzirá a uma política alimentar proactiva, mais coerente, eficaz e dinâmica.

Para os produtos de origem animal foi estabelecido um sistema de Laboratórios Comunitários de Referência, a fim de prestar apoio analítico especializado à Comissão e aos laboratórios dos Estados-Membros.

O “Livro Branco” defende portanto que a segurança dos produtos alimentares de origem animal começa com a segurança da alimentação animal (CCE, 2000). Neste sentido, importa definir com clareza os materiais que podem ou não ser utilizados na produção de alimentos para animais, incluindo os subprodutos de origem animal. Refere ainda a necessidade de proibir a utilização de animais encontrados mortos (cadáveres) e materiais proibidos na produção de alimentos para animais, sendo autorizados apenas matérias-primas provenientes de animais declarados próprios para consumo humano. Por outro lado, é fundamental distinguir claramente as diferentes categorias de produtos utilizados na alimentação animal, nomeadamente aditivos, medicamentos (antibióticos) e complementos (factores de crescimento).

A mesma publicação dedica ainda uma secção ao tema da saúde e bem-estar dos animais destinados à produção alimentar, defendendo a sua importância para a saúde pública e a protecção dos consumidores (CCE, 2000). De facto, algumas doenças chamadas zoonoses (por exemplo a tuberculose, salmonelose e a listeriose) podem ser transmitidas aos seres humanos através de alimentos contaminados. Estas doenças podem ser particularmente graves para certas categorias da população. Se por um lado a listeriose pode provocar encefalite e aborto, a salmonelose está a transformar-se num problema de saúde pública.

Na opinião da CCE (2000), os programas existentes de erradicação e controlo de doenças, nomeadamente contra a tuberculose e brucelose, devem ser prosseguidos e se possível reforçados.

Assim, a responsabilidade pela produção de alimentos seguros é partilhada entre os operadores, as autoridades nacionais e a Comissão Europeia (CCE, 2000):

- ✓ aos operadores compete respeitar as disposições legislativas e minimizar os riscos por sua própria iniciativa;
- ✓ às autoridades nacionais compete garantir que as normas de segurança dos alimentos sejam respeitadas pelos operadores, estabelecendo sistemas de controlo que garantam a observância das regras comunitárias;
- ✓ no intuito de assegurar a eficácia dos sistemas de controlo, a Comissão leva a cabo um programa de auditorias e inspecções através do Serviço Alimentar e Veterinário.

Resumindo, o “Livro Branco” sublinha a necessidade de prosseguir a harmonização dos sistemas nacionais e comunitários de controlos e de os alargar à fronteiras externas da União, e preconiza o estabelecimento de um diálogo permanente com os consumidores e profissionais do sector, com vista à recuperação da confiança.

Após o “Livro Branco”, a Comissão Europeia anuncia a aplicação de uma estratégia global para conquistar a confiança dos consumidores na segurança dos produtos alimentares que consomem, baseada numa política integrada que visa garantir um nível elevado de segurança dos alimentos, aliado à saúde e bem-estar dos animais e à preservação do ambiente, aplicando medidas de acompanhamento e controlo “desde a exploração agrícola até à mesa” (rastreabilidade).

A remodelação levada a cabo tem por objectivo não só garantir a máxima actualização da legislação da União Europeia relativa à segurança alimentar, mas também assegurar que os consumidores recebam informação tão completa quanto possível sobre os riscos potenciais e as medidas tomadas para os minimizar. Embora não exista um «risco zero», a União Europeia envida todos os esforços para reduzir os riscos ao mínimo, graças a uma estratégia global de segurança alimentar centrada em normas alimentares e de higiene modernas, baseadas nos conhecimentos científicos mais avançados. Esta estratégia parte do princípio de que a segurança dos alimentos começa na exploração agrícola, pelo que as regras em vigor são aplicáveis a toda a cadeia alimentar, “desde a exploração agrícola até à mesa” do consumidor, e não apenas aos alimentos produzidos na União Europeia, mas também aos importados de países exteriores à União.

Os objectivos gerais da política de segurança dos alimentos são os seguintes:

- ✓ Garantir um elevado nível de protecção da saúde humana e animal através de um aumento dos controlos em toda a cadeia alimentar;
- ✓ Colocar a qualidade no centro das preocupações. Podemos considerar que existem dois níveis de qualidade: 1) a qualidade não negociável, relacionada com a segurança da nossa alimentação e às exigências mínimas em matéria de protecção do ambiente e das espécies animais e vegetais e 2) a qualidade relativa ou subjectiva que toma um género alimentício verdadeiramente único através do gosto, da aparência, do odor, dos métodos de produção e da facilidade de utilização;
- ✓ Restabelecer o grau de confiança dos consumidores. Para restabelecer esta confiança, a segurança dos géneros alimentares é reforçada através de procedimentos mais rigorosos de vigilância e de controlo. Por conseguinte, os consumidores devem poder dispor de informações claras e precisas sobre todas as questões relacionadas com a segurança dos alimentos. A marcação CE de conformidade, as menções específicas como o rótulo ecológico ou as indicações geográficas e as denominações de origem protegidas são outras iniciativas que assumem como preocupações centrais a qualidade, a defesa dos consumidores e a defesa das produções tradicionais.

A estratégia no domínio da segurança dos alimentos desenvolvida pela União Europeia engloba quatro elementos fundamentais:

- normas de segurança dos géneros alimentícios para consumo humano e dos alimentos para animais;
- pareceres científicos independentes, acessíveis ao público;

- medidas destinadas a garantir a aplicação das normas e o controlo dos processos;
- reconhecimento de que os consumidores têm o direito de escolher os alimentos com base em informações completas sobre a sua proveniência e os respectivos ingredientes.

2.1- Legislar para garantir a segurança e a qualidade alimentar: um conjunto de regras abrangentes

Foi em 2002 que se regulamentaram pela primeira vez os princípios gerais em matéria de segurança dos géneros alimentícios e dos alimentos para animais através do Regulamento (CE) n° 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de Janeiro de 2002, que determina as “Normas gerais da legislação alimentar”, introduzidos progressivamente entre 2002 e 2005. Estabelece os procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios com a última alteração dada pelo Regulamento (CE) n° 1642/2003 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de Julho de 2003.

O Regulamento (CE) n° 178/2002 estabelece 5 princípios gerais que passam a prevalecer sobre todas as disposições dos restantes textos neste domínio:

- Reafirma-se o carácter integrado da cadeia alimentar. Para garantir a eficácia global, é fundamental assegurar um nível elevado de segurança dos alimentos em todas as etapas da cadeia alimentar, do produtor primário até ao consumidor.
- A análise dos riscos é um fundamento essencial da política de segurança dos alimentos, que passa pela avaliação científica dos riscos, a gestão dos riscos e a comunicação desses mesmos riscos ao grande público.
- A responsabilidade de todos os operadores do sector alimentar passa a ser explicitamente reconhecida. Cada um dos intervenientes do sector é responsável pela segurança dos produtos que importa, produz, transforma, coloca no mercado ou distribui. Em caso de aparecimento de um risco, adopta sem demora as disposições restritivas necessárias e comunica-as às autoridades.
- É estabelecida a rastreabilidade dos produtos em todas as etapas da cadeia alimentar. Através de sistemas adequados de recolha de informações, os operadores devem poder identificar todas as empresas que lhe forneceram um determinado género alimentício ou a quem forneceram os respectivos produtos.
- Os cidadãos têm direito a informações claras e precisas por parte das autoridades públicas. São consultados de uma forma aberta e transparente ao longo de todo o processo de decisão política.

Após o “Livro Branco”, a Comissão Europeia anuncia a aplicação de uma estratégia global para conquistar a confiança dos consumidores na segurança dos produtos alimentares que consomem, baseada numa política integrada que visa garantir um nível elevado de segurança dos alimentos, aliado à saúde e bem-estar dos animais e à preservação do ambiente, aplicando medidas de acompanhamento e controlo “desde a exploração agrícola até à mesa” (rastreabilidade).

A remodelação levada a cabo tem por objectivo não só garantir a máxima actualização da legislação da União Europeia relativa à segurança alimentar, mas também assegurar que os consumidores recebam informação tão completa quanto possível sobre os riscos potenciais e as medidas tomadas para os minimizar. Embora não exista um «risco zero», a União Europeia envida todos os esforços para reduzir os riscos ao mínimo, graças a uma estratégia global de segurança alimentar centrada em normas alimentares e de higiene modernas, baseadas nos conhecimentos científicos mais avançados. Esta estratégia parte do princípio de que a segurança dos alimentos começa na exploração agrícola, pelo que as regras em vigor são aplicáveis a toda a cadeia alimentar, “desde a exploração agrícola até à mesa” do consumidor, e não apenas aos alimentos produzidos na União Europeia, mas também aos importados de países exteriores à União.

Os objectivos gerais da política de segurança dos alimentos são os seguintes:

- ✓ Garantir um elevado nível de protecção da saúde humana e animal através de um aumento dos controlos em toda a cadeia alimentar;
- ✓ Colocar a qualidade no centro das preocupações. Podemos considerar que existem dois níveis de qualidade: 1) a qualidade não negociável, relacionada com a segurança da nossa alimentação e às exigências mínimas em matéria de protecção do ambiente e das espécies animais e vegetais e 2) a qualidade relativa ou subjectiva que torna um género alimentício verdadeiramente único através do gosto, da aparência, do odor, dos métodos de produção e da facilidade de utilização;
- ✓ Restabelecer o grau de confiança dos consumidores. Para restabelecer esta confiança, a segurança dos géneros alimentares é reforçada através de procedimentos mais rigorosos de vigilância e de controlo. Por conseguinte, os consumidores devem poder dispor de informações claras e precisas sobre todas as questões relacionadas com a segurança dos alimentos. A marcação CE de conformidade, as menções específicas como o rótulo ecológico ou as indicações geográficas e as denominações de origem protegidas são outras iniciativas que assumem como preocupações centrais a qualidade, a defesa dos consumidores e a defesa das produções tradicionais.

A estratégia no domínio da segurança dos alimentos desenvolvida pela União Europeia engloba quatro elementos fundamentais:

- normas de segurança dos géneros alimentícios para consumo humano e dos alimentos para animais;
- pareceres científicos independentes, acessíveis ao público;

- medidas destinadas a garantir a aplicação das normas e o controlo dos processos;
- reconhecimento de que os consumidores têm o direito de escolher os alimentos com base em informações completas sobre a sua proveniência e os respectivos ingredientes.

2.1- Legislar para garantir a segurança e a qualidade alimentar: um conjunto de regras abrangentes

Foi em 2002 que se regulamentaram pela primeira vez os princípios gerais em matéria de segurança dos géneros alimentícios e dos alimentos para animais através do Regulamento (CE) n° 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de Janeiro de 2002, que determina as “Normas gerais da legislação alimentar”, introduzidos progressivamente entre 2002 e 2005. Estabelece os procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios com a última alteração dada pelo Regulamento (CE) n° 1642/2003 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de Julho de 2003.

O Regulamento (CE) n° 178/2002 estabelece 5 princípios gerais que passam a prevalecer sobre todas as disposições dos restantes textos neste domínio:

- Reafirma-se o carácter integrado da cadeia alimentar. Para garantir a eficácia global, é fundamental assegurar um nível elevado de segurança dos alimentos em todas as etapas da cadeia alimentar, do produtor primário até ao consumidor.
- A análise dos riscos é um fundamento essencial da política de segurança dos alimentos, que passa pela avaliação científica dos riscos, a gestão dos riscos e a comunicação desses mesmos riscos ao grande público.
- A responsabilidade de todos os operadores do sector alimentar passa a ser explicitamente reconhecida. Cada um dos intervenientes do sector é responsável pela segurança dos produtos que importa, produz, transforma, coloca no mercado ou distribui. Em caso de aparecimento de um risco, adopta sem demora as disposições restritivas necessárias e comunica-as às autoridades.
- É estabelecida a rastreabilidade dos produtos em todas as etapas da cadeia alimentar. Através de sistemas adequados de recolha de informações, os operadores devem poder identificar todas as empresas que lhe forneceram um determinado género alimentício ou a quem forneceram os respectivos produtos.
- Os cidadãos têm direito a informações claras e precisas por parte das autoridades públicas. São consultados de uma forma aberta e transparente ao longo de todo o processo de decisão política.

Este novo diploma não se limitou a definir os princípios aplicáveis à segurança dos alimentos, uma vez que também:

- introduziu o conceito de «rastreabilidade», segundo o qual as empresas do sector alimentar — quer se trate de produtores, de unidades de transformação ou de importadores — devem tomar medidas que permitam «seguir o rasto» de quaisquer géneros alimentícios ou alimentos para animais, incluindo os ingredientes destes últimos, ao longo de toda a cadeia alimentar, desde a exploração agrícola até à mesa do consumidor. Todas as empresas devem poder identificar os seus fornecedores e os seus clientes, ou seja, a etapa precedente e a etapa seguinte da cadeia;
- instituiu a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (AESA) e o “Comité Permanente da Cadeia Alimentar e da Saúde Animal” (que veio substituir os oito comités científicos permanentes existentes), a fim de concentrar numa única instância o trabalho anteriormente realizado por diversos comités científicos e assegurar uma maior divulgação do processo de avaliação científica dos riscos junto do público;
- reforçou o sistema de alerta rápido a que a Comissão Europeia e os governos dos Estados-Membros da União recorrem para intervir rapidamente em situações de crise em que esteja em causa a segurança dos géneros alimentícios para consumo humano ou dos alimentos para animais.

A legislação alimentar geral (que abrange todas as etapas da cadeia alimentar e cujos princípios e procedimentos actualmente em vigor, em matéria de legislação alimentar, devem ser adaptados o mais rapidamente possível e o mais tardar até 1 de Janeiro de 2007), é complementada por legislação específica relativa a um conjunto de questões relacionadas com a segurança dos alimentos, tais como a utilização de pesticidas, de suplementos alimentares, corantes, antibióticos e hormonas na produção de alimentos; por normas em matéria de higiene; e por procedimentos rigorosos relativos à libertação, comercialização, rotulagem e rastreabilidade das culturas e dos géneros alimentícios que contenham **organismos geneticamente modificados (OGM)**.

A vigilância sobre tudo aquilo que pode entrar na nossa alimentação durante as fases de cultivo, produção ou transformação dos géneros alimentícios é apertada. Esta vigilância começa pelos alimentos dados aos animais que produzem géneros alimentícios, ou destinados a serem transformados em géneros alimentícios.

No que se refere à **alimentação animal**, as normas sanitárias incidem não só sobre a criação de rótulos relativos a estes alimentos, como também sobre a utilização de aditivos (vitaminas, antibióticos, factores de crescimento, conservantes, etc.) e restringem determinadas substâncias, como dioxinas, através do estabelecimento de valores-limite máximos.

As crises alimentares da última década chamaram a atenção para a existência de riscos de contaminação a partir de determinados tipos de alimentos para animais, principalmente os utilizados nos sistemas de criação intensiva. Por isso, as políticas da União Europeia dão

agora uma ênfase decisiva à protecção da saúde humana e animal. Assim, é actualmente proibido vender matérias-primas para a alimentação animal que possam pôr em perigo a saúde humana ou animal, ou o ambiente. Além disso, os rótulos devem incluir informações claras sobre os produtos para os agricultores poderem saber o que estão a comprar.

Por outro lado, a indústria agro-alimentar tem a obrigação de eliminar todos os resíduos, incluindo os provenientes da restauração, de modo a impedir a sua transformação em alimentos para animais.

Os **aditivos químicos** são também proibidos, a menos que a sua utilização nos géneros alimentícios tenha sido autorizada. Essa autorização só é concedida após uma avaliação exaustiva pela Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos. Mas, mesmo que esta autoridade considere que os aditivos examinados são seguros, a União Europeia só dará luz verde se tiver a certeza de que a sua utilização tem um efeito útil e não induz os consumidores em erro.

Existe regulamentação específica para aditivos alimentares como os corantes, edulcorantes, emulsionantes, estabilizadores, espessantes e gelificantes. Os níveis de minerais e vitaminas nos suplementos alimentares, os limites de concentração de minerais nas águas engarrafadas e a composição dos alimentos especiais estão também sujeitos a regulamentação específica. No caso dos alimentos especiais, que incluem os alimentos para bebés e os alimentos destinados a dietas para redução do peso, a fins medicinais específicos e a desportistas, as regras em vigor definem não só os ingredientes que podem conter, mas também as informações que os rótulos devem apresentar a respeito desses ingredientes.

A fim de evitar quaisquer riscos para a saúde pública, a União Europeia adoptou também disposições rigorosas em relação aos níveis de **pesticidas** e de resíduos de **medicamentos veterinários** que permanecem nos alimentos quando são postos à venda ao consumidor e proibiu a utilização de **hormonas** para estimular o crescimento dos animais.

Foram ainda adoptadas normas aplicáveis aos **materiais** que entram em contacto com os géneros alimentícios, especialmente as matérias plásticas, afim de assegurar que não contaminam os alimentos.

A legislação da União Europeia permite o tratamento de plantas aromáticas e de especiarias por **radiação ionizante**, de modo a garantir a segurança microbiológica. Alguns Estados- Membros autorizam a irradiação de outros géneros alimentícios, com a finalidade de prolongar o período de conservação ou reduzir os riscos sanitários. Todavia, o recurso a esta técnica está rigorosamente regulamentado e, de qualquer modo, é pouco comum.

Para os alimentos serem seguros, os animais de que provêm devem ser saudáveis, razão pela qual deverá ser feita uma monitorização adequada da **sanidade animal**, particularmente em doenças como a BSE (Encefalopatia Espongiforme Bovina) e febre aftosa:

- Encefalopatia Espongiforme Bovina (BSE): de acordo com o princípio da precaução, as farinhas animais, principal vector de propagação da doença,

foram proibidas em toda a União Europeia. Por outro lado, uma lista de “matérias de risco especificadas” (MRE) exclui todas as partes e órgãos que possam veicular o príão. São realizados testes rápidos e sistemáticos a todos os animais de risco, de forma a detectar a doença em todo o território comunitário.

- Febre aftosa: apesar de não ser transmissível ao Homem, pode dizimar rebanhos inteiros, pelo que foram tomadas medidas rigorosas de restrição de movimentos de animais e de abate de rebanhos afectados pela doença. Apesar de não existir nenhum caso desde o final de 2001, continua, de acordo com a CE (2005), a proceder-se a uma vigilância apertada.

A fim de impedir que entrem na cadeia alimentar animais doentes, todos os animais e produtos de origem animal devem cumprir exigências sanitárias severas para poderem ser importados ou comercializados na União. A regulamentação da União Europeia exige também que os animais de criação sejam **identificados**, de modo a garantir a sua rastreabilidade. Assim, por exemplo, poderão ter de estar registados, ou apresentar uma marca na orelha, ou ainda ser acompanhados por um passaporte, consoante o tipo de animal em questão.

Uma rede informatizada permite a todas as autoridades veterinárias da União Europeia trocar informações sobre a circulação de animais vivos, sémen, embriões, produtos de origem animal e resíduos animais no território da União.

Um dos princípios subjacentes à política da União Europeia neste domínio é o de que os animais não devem ser sujeitos a dor ou sofrimento evitáveis. Em matéria da protecção do **bem-estar animal**, a legislação comunitária visa evitar aos animais qualquer sofrimento inútil nos três domínios principais: criação, transporte e abate.



Os estudos realizados mostram que os animais são mais saudáveis e permitem produzir alimentos de melhor qualidade se forem bem tratados e puderem manifestar os seus comportamentos naturais. O *stress* físico que advém de serem criados, transportados ou abatidos em más condições pode afectar não só a saúde dos animais como também a qualidade da carne.

Segundo a CE (2005), Os consumidores preocupam-se cada vez mais com o bem-estar dos animais de que provêm a carne, os ovos e os produtos lácteos que consomem. Foram, por isso, estabelecidas regras claras sobre as condições de criação de galinhas, suínos e vitelos e as condições de transporte e abate dos animais das explorações pecuárias. Estas regras são actualizadas regularmente com base nos novos dados científicos.

Cumprir as normas aplicáveis aos géneros alimentícios e à alimentação animal não basta. É também essencial que os alimentos sejam produzidos e manuseados em condições de **higiene**. A falta de higiene é um convite à proliferação de germes como as salmonelas e a listéria, por exemplo, que provocam intoxicações alimentares. As salmonelas, que suscitam menos atenção por parte do público do que a BSE, constituem na realidade uma

ameaça muito mais concreta. Presentes numa vasta gama de produtos alimentares, como os ovos crus, as aves de capoeira e a carne de porco e de vaca, fazem várias centenas de vítimas por ano e contaminam dezenas de milhares de pessoas.

A União Europeia dispõe de regulamentação específica contra algumas destas ameaças e adoptou regras gerais de higiene para todos os géneros alimentícios e alimentos para animais, as quais foram actualizadas no âmbito da ampla revisão da legislação de segurança dos alimentos levada a cabo nos últimos anos. Em conformidade com estas regras, as empresas do sector alimentar devem identificar os pontos críticos para a segurança dos alimentos no processo de produção, após o que devem estabelecer procedimentos de segurança e velar pela sua aplicação e revisão periódica.

Estão previstas certas derrogações para os pequenos produtores, ou para produtores situados em zonas remotas que abastecem os mercados locais, dado que o custo destas medidas poderia pôr em risco a sua sobrevivência. Os produtores isentos das regras de higiene só podem vender os seus produtos a nível local e na condição de os rótulos indicarem que as regras habituais não são aplicáveis.

A **informação** é um princípio de base da política dos consumidores e intensificou-se a partir das recentes crises alimentares. Refere-se aos dados que o consumidor pode identificar directamente na embalagem e na rotulagem, tais como as indicações geográficas e de origem protegida, os rótulos, as indicações de preço e a composição dos produtos. Para além da informação e transparência, a política comunitária reconhece igualmente o direito à informação, à educação e à representação dos cidadãos.

2.2.- Avaliação de riscos e pareceres científicos sólidos

Toda a acção desenvolvida pela União Europeia ao nível da cadeia alimentar, assenta em princípios científicos nos quais se deverão fundamentar as decisões. Para esse efeito, a Comissão Europeia consulta o Comité Permanente da Cadeia Alimentar e da Saúde Animal, no qual estão representados todos os países da União Europeia. Como surgem constantemente novos alimentos e novos métodos de produção, a União procede a uma avaliação e reavaliação permanentes dos riscos dos novos géneros alimentícios. Neste contexto, a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (AESA), instituída em 2002 e que entrou em funções em 2003, desempenha um papel fundamental, seguindo de perto todas as fases do sector alimentar, podendo também o seu acompanhamento abranger produtos não alimentares, alimentos para animais, OGM's e questões relacionadas com a nutrição.

Os pareceres científicos nos quais se fundamentam as decisões, emergem dos relatórios científicos independentes que a AESA fornece à Comissão Europeia e que, por questões de transparência, são devidamente divulgados publicamente.

No fundo, a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos deverá levar a cabo seis tarefas essenciais (CE, 2005):

- Formular pareceres científicos independentes sobre questões com ela relacionadas, como a saúde e o bem-estar animal, a fitossanidade, os OGMs ou a nutrição;
- Formular pareceres sobre questões técnicas alimentares, com vista a orientar as políticas e a legislação relativas à cadeia alimentar;
- Recolher e analisar as informações sobre quaisquer riscos eventuais, bem como sobre os dados relativos à exposição por via alimentar, com vista a controlar a segurança em toda a cadeia alimentar;
- Identificar e notificar os riscos emergentes o mais cedo possível;
- Apoiar a Comissão em caso de situação urgente, formulando pareceres científicos em unidades de crise criadas *ad hoc*;
- Estabelecer um diálogo permanente com o público em geral e informar sobre os riscos potenciais ou emergentes.

A União Europeia despende anualmente dezenas de milhares de euros em investigação com a finalidade de encontrar novas formas de prevenir ou detectar mais rapidamente os surtos de doenças nos animais e de melhorar as culturas existentes ou desenvolver novas culturas. O orçamento para a investigação no domínio da qualidade e segurança dos alimentos entre 2002 e 2006 ascende a nada menos de 685 milhões de euros (CE, 2005). Esta verba é dedicada principalmente à investigação nas seguintes matérias (CE, 2005):

- Epidemiologia dos alimentos (doenças e alergias associadas à alimentação — quando e onde ocorrem com maior frequência.);
- Impacto dos alimentos na saúde humana e géneros alimentícios mais sãos;
- Processos de rastreabilidade dos alimentos ao longo da cadeia alimentar;
- Métodos de análise/detecção e controlo de contaminantes químicos e microorganismos patogénicos;
- Métodos de produção seguros e higiene no manuseamento dos alimentos;
- Impacto da alimentação animal na saúde humana;
- Riscos ambientais para a saúde.

2.3-Aplicação da legislação e controlo do seu cumprimento

A União Europeia levou também a cabo, a partir da década de 90, uma remodelação do terceiro elemento da sua estratégia de segurança dos alimentos — o sistema destinado a garantir o cumprimento da legislação em vigor neste domínio. As mudanças efectuadas têm por objectivo clarificar as responsabilidades e competências (quem faz o quê) e assegurar aos consumidores o mesmo nível de protecção onde quer que estes vivam. Na sequência desta remodelação registou-se uma mudança de orientação, tendo passado a

dedicar-se mais atenção às fontes de maior risco do que à amostragem regular mas aleatória anteriormente privilegiada.

A Comissão Europeia acompanha a execução da legislação comunitária em matéria de géneros alimentícios e alimentos para animais sob três vertentes: verifica se a legislação comunitária foi devidamente transposta para a legislação nacional dos Estados Membros; verifica cuidadosamente, por meio dos relatórios enviados pelos Estados Membros e por países terceiros, se as normas foram devidamente respeitadas; e efectua inspecções no terreno na EU e noutros países.

A responsabilidade de verificar se a União Europeia e os seus Estados Membros, possuem infra-estruturas necessárias para fazer cumprir a legislação aplicável aos produtores de géneros alimentícios e alimentos para animais é do Serviço Alimentar e Veterinário da Comissão (SAV, sediado em Grange na Irlanda). O Serviço Alimentar e Veterinário foi constituído em Abril de 1997 e tem como missão principal proceder a inspecções e controlos no local em matéria de segurança alimentar nos Estados-Membros e países terceiros que exportam para a UE, apresentando relatórios sobre os respectivos resultados e recomendações às autoridades nacionais e comunitárias e ao público em geral.

A este nível, está prevista a adopção de normas muito rigorosas (a cadeia de controlo continua a funcionar da mesma forma), com grande parte dos controlos a serem da responsabilidade dos Estados Membros, no entanto, cada Estado Membro estará sujeito a auditorias a efectuar pela Comissão Europeia (CE, 2005).

O Sistema de Alerta Rápido para Alimentos para Consumo Humano e Animal fornece informação rápida sobre os riscos recém-detectados para o consumidor. Quando as autoridades de um país da UE detectam um género alimentício ou um alimento para animais susceptível de comportar riscos para os consumidores, recorrem a esta rede a fim de difundir informações sobre os riscos potenciais e as medidas que já tomaram para impedir a entrada do produto em questão na cadeia alimentar. Desta forma, a existência dos riscos é divulgada sem demora em toda a União e as autoridades dos outros países podem actuar rapidamente se considerarem que a sua população também está em risco. Podem constituir motivo para a emissão de um alerta, por exemplo, a descoberta de salmonelas na carne, a utilização de corantes perigosos em especiarias, a detecção de mercúrio no peixe ou a importação de géneros alimentícios provenientes de unidades de transformação não autorizadas. A Comissão Europeia é o eixo de uma rede em que participam as autoridades nacionais e a AESA, sendo os alertas publicados pela Comissão na Internet (CE, 2005).

2.3.1- Agência para a Segurança e Qualidade Alimentar

A Agência para a Segurança e Qualidade Alimentar (ASQA), foi criada pelo Decreto-Lei n.º 180/2000 de 10 de Agosto no seguimento da estratégia europeia no domínio da segurança dos alimentos, e tinha como objectivo a promoção da saúde pública e a defesa dos interesses dos consumidores a partir de uma abordagem global e integrada da segurança dos alimentos, assente numa análise credível do risco. Este risco ao nível da

segurança e qualidade alimentar, e na linha do “Livro Branco” sobre a Segurança dos Alimentos, era analisado em três vertentes: avaliação do risco (através da mobilização dos melhores conhecimentos científicos e da gestão eficaz da informação disponível), gestão do risco (produzindo regulamentação e promovendo o controlo) e a comunicação do risco (transparente e eficaz).

Para que a ASQA fosse dotada do grau de operacionalidade e eficácia, seriam criadas estruturas verticalizadas de inspecção alimentar e sanitária com base distrital, a partir de departamentos centrais com responsabilidades de programação e orientação de toda a actividade. Esta estrutura agregaria as várias dezenas de entidades que detinham responsabilidades nesta matéria em diversos Ministérios, procurando combater as principais fragilidades diagnosticadas ao sistema de fiscalização (dispersão de órgãos de inspecção e as consequentes deficiências na sua coordenação, a falta de critérios e procedimentos uniformes a nível nacional e a deficiente implantação de sistemas de supervisão).

O modelo da ASQA sofreu uma reformulação produzida pelos Decretos-Leis n.ºs 82/2001 e 308/2002, respectivamente de 9 de Março e de 16 de Dezembro, passando a ter por missão a avaliação e comunicação dos riscos em toda a cadeia alimentar, contribuindo para assegurar a protecção da saúde e da vida humanas, a promoção da confiança dos consumidores, mediante uma avaliação científica, credível e independente, e uma comunicação transparente e acessível.

A alínea b) do n.º 1 do artigo 7.º, em articulação com o artigo 14.º-C, do referido decreto-lei prevê a necessidade de se proceder à publicação da lei orgânica da Agência, constituindo-se esta como um dos pilares essenciais da reforma da política de segurança alimentar, indispensável à melhoria da qualidade de vida dos Portugueses.

O decreto-lei n.º 217-B/2004, de 9 de Outubro, cria a Agência Portuguesa de Segurança Alimentar (APSA), e estabelece as normas pelas quais se rege. O referido diploma procede à adequação do regime jurídico da Agência com a regulamentação comunitária, permitindo-se a institucionalização de relações bilaterais e multilaterais com as autoridades congéneres dos Estados membros da União Europeia. O mesmo diploma dá igualmente sequência à legislação comunitária neste domínio, assegurando a cooperação com a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (AESa) no desempenho das respectivas atribuições, conforme o previsto no Regulamento (CE) n.º 178/2002, de 28 de Janeiro, do Parlamento Europeu e do Conselho. A APSA foi criada com o objectivo de ser a entidade nacional, com sede em Lisboa, responsável pela avaliação e comunicação dos riscos na cadeia alimentar, tendo por missão contribuir para a protecção da saúde e da vida humanas, a promoção da confiança dos consumidores, mediante uma avaliação científica, credível e independente, e uma comunicação transparente e acessível.

2.3.2- Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE)

O Decreto-Lei n.º 237/2005 de 30 de Dezembro de 2005, cria a Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE) e extingue a Inspeção-Geral das Actividades

Económicas (IGAE), a Agência Portuguesa de Segurança Alimentar (APSA) e a Direcção-Geral de Fiscalização e Controlo da Qualidade Alimentar (DGFCQA).

Com este diploma, agora aprovado na generalidade, procede-se à criação da Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE), dotada de autonomia administrativa e sujeita à tutela e superintendência do Ministro da Economia e da Inovação. Com a criação desta entidade, concentram-se num só organismo as funções de avaliação e de comunicação de riscos na área da segurança alimentar (até hoje cometidas à Agência Portuguesa de Segurança Alimentar), com as funções de fiscalização não alimentar (actualmente da competência da Inspeção-Geral das Actividades Económicas) e as de fiscalização alimentar, que se encontravam dispersas por um vasto conjunto de entidades.

Em consequência, são extintas 3 entidades:

- ✓ **Inspeção-Geral das Actividades Económicas (IGAE):** nos termos da sua lei orgânica aprovada pelo Decreto-Lei nº46/2004, de 3 de Março, a IGAE era o serviço do Ministério da Economia, com natureza de órgão de polícia criminal, que tem por missão garantir a legalidade da actuação dos agentes económicos, defender a saúde pública e a segurança dos consumidores, velando pelo cumprimento das normas legais que disciplinam as actividades económicas, através de uma actuação fiscalizadora e preventiva;
- ✓ **Agência Portuguesa de Segurança Alimentar (APSA);**
- ✓ **e a Direcção-Geral de Fiscalização e Controlo da Qualidade Alimentar (DGFCQA):** era o Serviço Central que coordena e apoia as actividades de fiscalização e controlo da qualidade alimentar das Direcções Regionais de Agricultura.

São ainda retiradas as competências de fiscalização à Direcção-Geral das Pescas e Aquicultura, às Divisões de Fiscalização dos Produtos de Origem Vegetal e Animal, às Direcções Regionais de Agricultura, às Divisões de Alimentação Animal e de Saúde Pública Veterinária da Direcção-Geral de Veterinária, ao Laboratório do Instituto do Vinho e da Vinha, ao Instituto dos Vinhos do Douro e Porto e à Agência de Controlo das Ajudas Comunitárias ao Sector do Azeite.

Desta forma, pretende-se unificar numa estrutura única as competências de dois organismos, duas direcções-gerais, uma direcção de serviços, bem como as competências de fiscalização espalhadas por sete direcções regionais e seis divisões de serviço, agregando ainda algumas competências de três institutos públicos e de dois laboratórios.

Através desta reorganização pretende-se obter uma defesa mais eficaz dos consumidores e dos interesses dos próprios agentes económicos, que passam a ter como interlocutor uma só entidade, a proximidade entre a avaliação e a comunicação dos riscos e a clarificação das responsabilidades em matéria de fiscalização em geral e, em particular, na área da segurança alimentar.

Assim, a ASAE passa a ser entidade responsável pela avaliação e comunicação dos riscos na cadeia alimentar, autoridade nacional de coordenação do controlo oficial dos géneros alimentícios e organismo nacional de ligação com outros Estados-membros, bem como

pela disciplina do exercício das actividades económicas nos sectores alimentar e não alimentar, mediante a fiscalização e prevenção do cumprimento da legislação reguladora das mesmas.

3- Informar os consumidores: a rotulagem como factor de segurança

Os consumidores europeus estão cada vez mais exigentes e querem ter informações tão completas quanto possível sobre os produtos que consomem, particularmente a carne de bovino. A panorâmica actual do consumo da carne de bovino, ensombrada pela “psicose das vacas loucas”, requer medidas de excepção de forma a aumentar a confiança dos consumidores.

3.1- Importância da rotulagem

A rotulagem dos alimentos pode ter várias funções, e são exactamente as funções e a sua combinação óptima que tornam o assunto da rotulagem tão interessante e por vezes conflituoso (Jukes D., 2000). No entanto, parecem não existir dúvidas de que os dois objectivos chave de qualquer rótulo são:

- ✓ Fornecer informações ao consumidor;
- ✓ Ajudar a vender o produto.

Estas duas funções deverão ser complementares. Tomando como exemplo a questão da obesidade em que, nos dias de hoje, o número de obesos aumenta de dia para dia, seria importante que os produtos com baixos índices de gordura informassem os consumidores através do seu rótulo que o seu produto alimentar constituía uma alternativa mais saudável do que outro equivalente mas com um teor lipídico superior. No entanto, pensando na situação inversa, a concorrência, cujo interesse é o de vender os produtos com altos teores de gordura, não terá vantagens em referir o teor de gordura e procurará promover outros aspectos tais como o sabor, a textura, e outros.

Face a estes dois tipos diferentes de produtos, o consumidor terá que tomar uma decisão sobre qual escolher. Ao mesmo tempo que as campanhas de *marketing* procuram promover as características particulares de determinados produtos alimentares, os consumidores têm que estar aptos a tomar decisões baseados em informação comparável. No entanto as razões que levam um consumidor a escolher um alimento em detrimento do outro é determinado pela sua própria percepção e necessidade. Enquanto uns consumidores dão mais importância à informação sobre os aspectos nutritivos de um alimento, outros focam mais a sua atenção na forma de preparação e outros nos aditivos (ver Parte II, Capítulo II, ponto 5: “Segurança Alimentar: percepção e comportamento dos Consumidores”).

Uma outra informação muito importante e que deverá estar contida no rótulo refere-se aos dados relativos à correcta armazenagem, validade e instruções de preparação (Jukes D., 2000). Por outro lado, tendo em conta as reacções alérgicas e intolerância a

determinados ingredientes, os produtos alimentares deverão especificar no rótulo a lista de ingredientes e componentes utilizados.

O facto dos consumidores terem o direito a ser informados dos componentes dos alimentos, constitui o maior desafio da indústria alimentar dos dias de hoje (Jukes D., 2000). Temos como exemplo o caso passado cerca dos anos 80 em que os media especularam acerca do impacto dos aditivos “E” na saúde pública, como potenciais causadores de hiperactividade nas crianças e aparecimento de doenças oncológicas nos adultos, determinando uma reacção dos fabricantes com o desenvolvimento de produtos “livres de aditivos”. Nos anos 90, foram os alimentos geneticamente modificados (GM) que estiveram em voga, nomeadamente a importação da Europa de soja e milho em 1998, que alarmou o público em geral e que determinou a inclusão das palavras “geneticamente modificado” na lista dos ingredientes. À semelhança do que se passou com os aditivos, a reacção dos fabricantes foi a de incluírem o termo “livre de GM”, ou seja sem ingredientes geneticamente modificados.

O que se torna claro é o facto de que o mais importante não são as evidências científicas de segurança, mas sim a percepção de segurança (ver Parte II, Capítulo II, ponto 5: “Segurança Alimentar: percepção e comportamento dos Consumidores”). Nos Estados Unidos da América, as autoridades aprovaram o uso de determinadas hormonas de crescimento em bovinos, hormonas estas submetidas a avaliação e aprovação. Foi considerada desnecessária qualquer tipo de rotulagem específica. Isto implica que a Europa, onde foram proibidas hormonas de crescimento para protecção dos consumidores, acaba por importar carne que contém hormonas. Este assunto tem sido amplamente debatido pela WTO (*World Trade Organisation*), de forma a encontrar uma solução que agrade a ambas as partes envolvidas. Uma das hipóteses propostas foi a de a Europa permitir a importação, desde que a carne viesse com a indicação de ser proveniente de bovinos sujeitos a tratamento hormonal. Do ponto de vista das autoridades da USA, esta solução é inaceitável, pois eles acreditam que os consumidores se recusariam a comprar carne cujo rótulo faça referência ao uso de hormonas.

O que se pretende demonstrar através destes exemplos é que é difícil encontrar um padrão absoluto para a rotulagem dos alimentos (Jukes D., 2000). Diferentes sociedades e diferentes culturas possuem diferentes percepções daquilo que se deve incorporar no rótulo de um alimento.

Segundo Bruhn C. (2000), os consumidores querem tomar decisões ponderadas e baseadas em informações consistentes relativas à qualidade alimentar. Por outro lado pretendem ter acesso a informações que os tornem capazes de enveredar por uma dieta segura e nutritiva. Isto inclui a informação sobre a identidade e contacto do fabricante e ainda (Bruhn C., 2000: 6,7,8,9,10):

- ✓ composição do produto: lista de ingredientes normalmente ordenados por peso relativo na constituição do produto e ainda informação sobre a presença de ingredientes susceptíveis de provocar situações de hipersensibilidade (alergias), sendo os mais comuns os amendoins, a soja, crustáceos, leite de vaca e cabra e outros, assim como de aditivos;

- ✓ valor nutricional (valor calórico, conteúdo de gordura, açúcar, proteína, fibras e outros);
- ✓ métodos de produção e processamento dos alimentos: a informação relativa a este aspecto, permite aos consumidores optarem pelos produtos que são produzidos de acordo com os seus valores. O interesse pelos produtos biológicos ou de protecção integrada têm vindo a aumentar na Europa (Campos A., 2005). Por outro lado os consumidores têm o direito de serem informados se os alimentos que estão a consumir provêm de produtos geneticamente modificados ou sujeitos a tecnologias inovadoras como a irradiação (processo através do qual os alimentos são sujeitos a fontes de energia que inactivam parasitas e destroem agentes patogénicos tais como a *Escherichia coli*, *Salmonella Campylobacter* e *Trichinella spiralis*);
- ✓ validade dos produtos, uma vez que a qualidade do produto está directamente relacionada com a frescura do mesmo;
- ✓ dados sobre armazenamento, nomeadamente se já foi congelado ou não;
- ✓ conselhos de preparação e utilização;
- ✓ origem geográfica: de acordo com alguns autores, os consumidores associam a qualidade dos produtos à localização geográfica de onde são originários e onde foram produzidos ou processados.

Não parecem restar dúvidas quanto ao facto de que a construção de um rótulo tem que reunir as especificações impostas pelo legislador, as informações exigidas pelo consumidor e obedecer à estratégia do fabricante/distribuidor.

3.2- Novas normas de rotulagem da carne de bovino

A 17 de Julho de 2000, o Parlamento Europeu e o Conselho de Ministros da Agricultura aprovaram um novo regulamento comunitário (Reg. CE 1760/2000) que obriga todos os retalhistas de carne de bovino a indicar no rótulo a proveniência da carne que põem à venda. Desta forma, os consumidores podem beneficiar relativamente a toda a carne de bovino (fresca ou congelada) de normas comunitárias de rotulagem obrigatória que garantem a rastreabilidade integral dos animais, bem como da respectiva carne, do estábulo até à mesa.

Os rótulos da carne de bovino, além das informações relativas ao preço, peso e data de validade, devem indicar:

- ✓ Um número de rastreabilidade, que permite relacionar a carne que chega aos consumidores com o animal de que provém. Caso seja detectado algum problema respeitante à carne durante o período de permanência do animal na exploração, ou durante a preparação da carne para venda, este número permitirá localizar a carne e retirá-la do mercado.

- ✓ A menção “Nascido em”, seguida do nome do Estado-Membro ou do país terceiro em que o animal nasceu.
- ✓ A menção “Criado em”, seguida do nome dos Estados-Membros ou dos países terceiros em que foi feita a engorda
- ✓ A menção “Abatido em”, seguida do nome do Estado-Membro ou do país terceiro e do número da aprovação do matadouro de que provém a carne. Da mesma forma, este número permitirá retirar do mercado os produtos provenientes de um matadouro onde tenham sido detectados problemas.
- ✓ A menção “Desmancha em”, seguida do nome do Estado-Membro ou do país terceiro e do número da aprovação das instalações em que foi efectuada a desmancha da peça de carne em questão. Este número permitirá identificar rapidamente a proveniência da carne de bovino.

Por razões de simplicidade, se a carne de bovino provier de animais nascidos, criados e abatidos no mesmo Estado-Membro, a indicação pode ser dada através da menção “Origem”, seguida do nome do Estado-Membro em questão. O mesmo se aplica à carne de bovino proveniente de um único país terceiro. No entanto, se for proveniente de vários países terceiros, e não puder ser fornecida a lista completa desses países, a carne de bovino deve ser rotulada com a indicação “Origem: não-CE”, para mostrar que vem de fora da Comunidade Europeia.

A título ilustrativo, vejamos o rótulo que se segue (Figura 6), pertencente a um quarto de carcaça de bovino, com origem em Portugal (nascido, criado e abatido em Portugal), abatido no Matadouro da SAPJU (Matadouro de Beja) e comercializado num talho em Castro Verde. Este rótulo será guardado pelo talho durante 5 anos.



Figura 6: Rótulo de um quarto de carcaça de bovino, com origem em Portugal e comercializado num talho em Castro Verde.

O novo regulamento abrange toda a carne de bovino fresca ou congelada, incluindo a carne picada. No entanto, dado que a carne de bovino picada é actualmente produzida em grande escala, a rotulagem obrigatória é simplificada como se segue:

- O mesmo número de rastreabilidade utilizado para a carne de bovino cortada, e que permite relacionar a carne que o consumidor compra com o animal de que provém;
- A lista dos Estados-Membros em que nasceram e foram criados os bovinos de que provém a carne, caso sejam diferentes do Estado-Membro em que a carne foi picada;
- A menção "Abatido em", seguida do nome do Estado-Membro ou do país terceiro em que o animal foi abatido;
- A menção "Produzida em", seguida do nome do Estado-Membro ou do país terceiro em que a carne foi picada.



Figura 7: Cuvete com carne picada

Existe ainda previsto um regime de rotulagem facultativa para a carne de bovino, que abrange todas as indicações do rótulo com excepção das exigidas pelo regime obrigatório ou por outra legislação (por exemplo, produtos biológicos). Assim, um retalhista pode fornecer voluntariamente informações adicionais, desde que exista um sistema de controlo que garanta a sua veracidade. Por outro lado, as informações adicionais fornecidas pelos produtores e pela indústria transformadora, devem ser exactas e não podem induzir o consumidor em erro nem alegar que um género alimentício possui propriedades de prevenção, tratamento ou cura de doenças.

Existem ainda regras específicas para os alimentos pré-empacotados em geral, e a carne em particular (carne vendida em cuvetes ou pré-embalada), que incluem a obrigatoriedade de conter as seguintes informações:

- ✓ Nome do alimento (ou peça de carne);
- ✓ Data de fabrico (produção), data de empacotamento, data de venda, data de validade;
- ✓ Identificação do N° de lote;
- ✓ Nome e endereço do fabricante, empacotador, distribuidor, importador, exportador ou vendedor;
- ✓ País de origem.

Imaginemos então uma peça, mais exactamente um pedaço de alcatra, proveniente do Brasil (país terceiro), vendida em vácuo numa grande superfície (Figura 8 e 9).



Figura 8 (esq.) e 9 (dirt.): Frente (Fig. 8) e verso (Fig. 9) de uma peça de carne (alcatra) proveniente do Brasil, conservada em vácuo, e comercializada numa grande superfície em Beja

É possível verificar a existência de dois rótulos: um colocado no interior da embalagem (colocado no país exportador- Brasil, a azul) e outro no exterior (rótulo colocado no país importador- Portugal, a amarelo). Começemos pelo rótulo colocado no interior da embalagem (Figura 10) que, de acordo com o critério seguido, se encontra no verso da embalagem (Figura 9).



Figura 10: Rótulo de alcatra, colocado no país terceiro de origem- Brasil (não UE)

Para além da designação do produto (a laranja), o rótulo indica a data de produção e a data de validade (a vermelho), nome e endereço do fabricante/ empacotador/ exportador

(a azul) e do importador (a branco), país de origem (a verde) e código de rastreabilidade (a amarelo, atribuído no Brasil, e que não será idêntico ao atribuído em Portugal).

Vejamos agora, quais as informações pertinentes que são fornecidas pelo rótulo colocado em Portugal, pela empresa que comercializa o produto (Continete e Modelo, do grupo SONAE, bem visível no rótulo da Figura 11).

Na parte superior do rótulo especifica que a carne é de novilho (a imagem do novilho facilita a imediata identificação do tipo de carne pelo consumidor), indica o tipo de peça (alcatra) e a proveniência (Brasil). O preço encontra-se logo por baixo num local de destaque, seguido do peso e do preço/ Kg. Para além das informações relativas à forma de conservação e congelação (a branco, mas cujo tamanho e cor da letra dificulta a leitura da fotografia), são ainda dadas sugestões de preparação, dizendo que a carne é ideal para fritar ou grelhar (amarelo). É também identificado o nome e morada do distribuidor (a verde, pouco legível) e na parte inferior do rótulo (a azul) são fornecidas um conjunto de informações, umas obrigatórias outras não, das quais se destacam:

- ✓ Código de identificação animal (ou código de rastreabilidade);
- ✓ Origem: Não CE;
- ✓ Abatido no Brasil (código de aprovação do matadouro);
- ✓ Desmanchado no Brasil (seguido do código de aprovação do local de desmancha, que parece ter sido o mesmo que o de abate);
- ✓ Número de lote (PT- R- 436- CE)



Figura 11: Rótulo de alcatra, colocado pela empresa portuguesa vendedora do produto importado do Brasil

Na UE para além da legislação relativa à rotulagem da carne e de pré-empacotados, existe ainda legislação geral e específica, incluindo uma Directiva para a definição do “Lote”, várias Directivas verticais para a higiene de alimentos como a carne, peixe e leite e produtos derivados da carne, peixe e leite e ainda uma Directiva para os produtos pré-congelados.

Por outro lado, os consumidores querem também saber se os géneros alimentícios que consomem contêm produtos geneticamente modificados e poder ver a partir do rótulo se um determinado ingrediente é susceptível de provocar alergias. As alterações recentemente introduzidas têm igualmente em conta estas expectativas. Se um género alimentício contiver um OGM ou for produzido a partir de OGM, o rótulo deve mencionar esse facto.

Para certos géneros alimentícios foi adoptada regulamentação específica. Assim, por exemplo, a presença de quinino e de cafeína nos alimentos deve ser claramente indicada.

O desafio a que é necessário dar resposta ao definir regras actualizadas no domínio da rotulagem dos géneros alimentícios, consiste em conseguir fornecer a máxima informação possível ao consumidor sem sobrecarregar o rótulo com informação que dificulte a sua leitura e compreensão.

Segundo CE (2005), as regras de rotulagem são actualizadas com regularidade a fim de ter em conta os progressos da ciência e a evolução das expectativas do consumidor.

3.3- Para além da segurança: a qualidade e a diversidade

Além da segurança, os consumidores da União Europeia dão grande valor à qualidade e diversidade da sua alimentação. Por outro lado, pretendem também que a UE respeite as diversas culturas e tradições gastronómicas existentes dentro das suas fronteiras. Para dar resposta a estas expectativas, a UE desenvolveu quatro «rótulos de qualidade».

O sistema de garantia da segurança dos alimentos, embora seja comum a todos os países da União Europeia, permite a diversidade. Os produtos tradicionais e as especialidades locais continuam a ter o seu lugar. Com efeito, a União Europeia promove a diversidade e a qualidade de forma activa, protegendo contra imitações desleais os alimentos específicos ou tradicionais associados a certas regiões ou a determinados métodos de produção e incentivando a agricultura biológica.

Os rótulos de Denominação de Origem Protegida e Indicação Geográfica Protegida (DOP e IGP) são aplicáveis a produtos agrícolas ou géneros alimentícios estreitamente relacionados com uma região ou local específicos.

Quando um determinado produto apresenta o rótulo IGP (Indicação Geográfica Protegida), isso significa que possui uma característica específica ou beneficia de reputação geral associadas a uma dada área geográfica e que pelo menos uma das fases de produção, transformação ou elaboração ocorre nessa área. Desta forma, as denominações “Cacholeira branca de Portalegre” ou “Borrego da

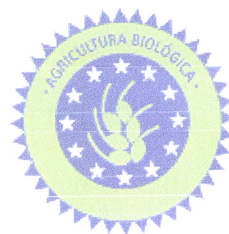


Beira” por exemplo, só podem ser utilizadas para a cacholeira e borrego que cumprem determinadas especificações de qualidade.



O rótulo Especialidade Tradicional Garantida (ETG) é utilizado para produtos com características específicas e que têm ingredientes tradicionais ou são produzidos com métodos tradicionais. Entre os produtos deste grupo são de referir o “*Jamón Serrano*”, “*Falukory*” e o “*Kalakukku*” da Finlândia, registados respectivamente pela Espanha, Suécia e Finlândia.

O rótulo Agricultura Biológica significa que o género alimentício foi produzido mediante métodos biológicos aprovados que respeitam o ambiente e de acordo com normas rigorosas de produção animal. Neste modo de produção, os agricultores evitam sobretudo a utilização de pesticidas sintéticos e fertilizantes químicos.



Um produto que apresente o rótulo DOP (Denominação de Origem Protegida) possui características comprovadas que só podem resultar do ambiente natural e do saber-fazer dos produtores da região à qual está associado. Assim, só poderão beneficiar das denominações «Queijo Serra da Estrela», “Presunto de Barrancos” ou “Castanha de Marvão”, o queijo, o presunto e a castanha produzidos na região delimitada da Serra da Estrela, Barrancos e Marvão respectivamente e que cumpram requisitos precisos.

No caso específico da carne, a atribuição do rótulo DOP requer o cumprimento de um “Código de Encargos” específico, encontrando-se a cadeia produtiva (produção, abate e processamento) sujeita à fiscalização e acompanhamento de empresas certificadoras designadas para o efeito (por exemplo a Certialentejo, a Naturalcarnes, etc...). Estas empresas trabalham com um conjunto de laboratórios, também eles certificados, que analisam amostras (por exemplo de água, urina e alimento) recolhidas pelas equipas de fiscalização e controlo, com a periodicidade considerada adequada (Figura 12).



Figura 12: Técnico da Certialentejo a recolher amostras de urina de um novilho mertolengo.



Figura 13 (esq.) e 14 (dirt.): Dois exemplos de produtos com DOP: a “Carne mertolenga” (Fig. 13) e “Carnalentejana” (Fig. 14), proveniente de bovinos da raça mertolenga e alentejana respectivamente, que obedecem a um “Caderno de Encargos” específico.

4- A rastreabilidade

Os linguistas ainda não decidiram se a palavra correcta é rastreabilidade ou traçabilidade, nenhuma delas vem no dicionário mas designa a capacidade de conhecer todas as fases do circuito de produção e comercialização por que passou um produto (Campos A., 2005).

O Regulamento CE 178/02 estabelece que:

“traceability means the ability to trace and follow a food, feed, food-producing animal or substance intended to be, or expected to be incorporated into a food or feed, through all stages of production, processing and distribution”

e isto porque (de acordo com o artigo 18º do Regulamento CE 178/02):

“the traceability of food, feed, food-producing animals, and any other substance intended to be, or expected to be, incorporated into a food or feed shall be established at all stages of production, processing and distribution”

Segundo Fiore J. (2005) as consequências mais imediatas do Regulamento CE 178/02 foram a extensão e harmonização do conceito de rastreabilidade.

A Lei Geral dos Alimentos abrange toda a fileira alimentar [Regulamento (CE) 178 (2002), Artigo 18, parágrafo 1]. Segundo Lees M. (2003), a fim de rastrear os produtos e recuperar informações referentes aos mesmos, os produtores devem reunir toda a informação possível relativa aos produtos, devendo manter-se esta preocupação ao longo de toda a cadeia alimentar (produtor primário, processamento, distribuição, retalho e consumidor). Desta forma a rastreabilidade pode ser dividida em duas funções chave: percurso e rastreio (Figura 15).

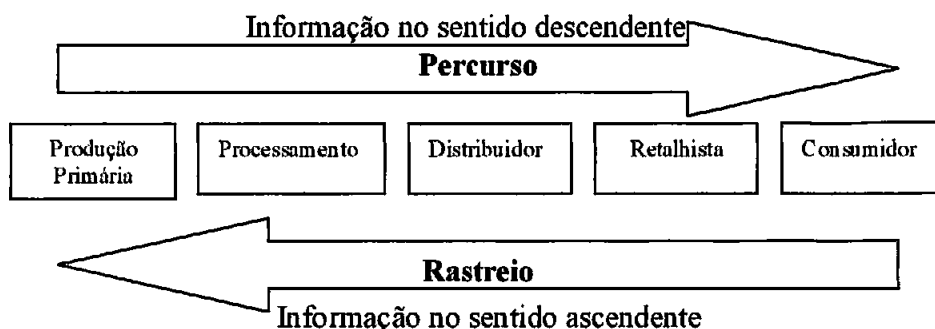


Figura 15: Esquema que representa as funções chave da rastreabilidade, ao longo dos vários pontos da cadeia alimentar (Fonte: Adaptado de F. Schwägele, citado por Lees M., 2003: 348)

Percurso pode ser definido como a capacidade de seguir o caminho percorrido (os passos) por um dado produto no sentido descendente (sentido do produtor para o consumidor) ao longo da cadeia alimentar, desde o início até ao fim (Lees M., 2003).

Rastrear é a capacidade de identificar a origem de um produto que se encontra no final da cadeia alimentar, ou seja mediante uma pesquisa ascendente (sentido do consumidor para o produtor, (Lees M, 2003). A este nível é fundamental a utilização de métodos de análise dos alimentos associados a sistemas de tecnologias de informação, pois só desta forma será possível ter um sistema de rastreabilidade. No caso particular da carne, só mediante um sistema de identificação e registo animal fidedigno, que permita fazer a correspondência de determinada peça de carne a determinado animal, será possível obter um sistema de rastreabilidade eficaz.

Antes era suficiente para o processador ser capaz de identificar os ingredientes e a sua origem, actualmente o processador é obrigado a garantir que os produtos alimentares dos quais é responsável cumprem as regras inerentes às leis alimentares. Isto implica que a origem e percurso de todos os ingredientes pode ser traçado, ou seja o processador deverá dispor de um sistema de rastreabilidade fidedigno. Do ponto de vista Europeu a rastreabilidade deve ser aplicada a tudo aquilo que contribui para a segurança alimentar, como é o caso da embalagem, selagem, e outros, e ainda a tudo a que o produto é sujeito antes, durante e após a fabricação, embalagem e distribuição (ingredientes, processamento, testes a que foi sujeito e seus resultados, métodos de transporte, etc...).

A existência de sistemas que permitam identificar num produto final os seus ingredientes e métodos de processamento, constituíram desde sempre um aspecto fundamental de qualquer processo de fabricação e esquema de segurança e qualidade alimentar.

Com um consumidor cada vez mais exigente e pró activo, a rastreabilidade ganhou importância, revelando-se fundamental desenvolver aspectos como a transparência na produção e a utilização de rótulos com informação clara e precisa.

A crise gerada pela BSE, a vulgarização dos organismos geneticamente modificados e a legislação cada vez mais apertada em torno da produção baseada em boas práticas

agrícolas/produativas, veio despertar a necessidade absoluta da implementação de um sistema fiável de rastreabilidade na cadeia alimentar em geral e na carne em particular.

Segundo Lees M. (2003), considerando a forma como os recentes problemas alimentares afectaram a indústria alimentar e a globalização da oferta e da procura, é possível identificar alguns objectivos chave a que um esquema de rastreabilidade deve obedecer:

- Satisfazer a legislação nacional e internacional relativa à rastreabilidade;
- Desenvolvimento dos esquemas de rastreabilidade na agricultura para produtos biológicos ou não, que respondam às exigências do mercado, da saúde humana e outros;
- Definição e controlo de ingredientes, com especificações claras e detalhadas (nomeadamente no caso de conter ingredientes potencialmente alergénicos, como é o caso dos amendoins);
- Incremento dos processos de controlo e das boas práticas produtivas (especificação dos processos de controlo e dos padrões de qualidade do produto final esperados);
- Estímulo da percepção do consumidor, mediante incentivo da transparência, confiança e fidelidade.

A rastreabilidade não pode ser considerada como “mais uma legislação”, mas sim como um sistema que garanta a qualidade e segurança dos alimentos ao longo da cadeia alimentar, representando uma clara mais valia para a saúde pública.

4.1- Codex Alimentarius

A Comissão *Codex Alimentarius* foi criada em 1963 pela FAO (*Food and Agriculture Organization*) e WHO (*World Health Organization*) a fim de desenvolver os padrões alimentares, guia de princípios e procedimentos, através de um Programa próprio. O principal objectivo deste Programa é o de proteger a saúde dos consumidores e assegurar as práticas das trocas comerciais na cadeia alimentar, e promover a coordenação de todo o trabalho de padronização dos alimentos a cargo de organizações internacionais governamentais e não-governamentais.

O *Codex Alimentarius* (Smith I., 2003), considerou os aspectos da rastreabilidade durante três anos. Segue-se um estrato de alguns aspectos focados pela *European Community Comments for the Codex Alimentarius Commission*, Geneva, 2-7 July 2001”, que clarifica os principais objectivos da Comissão no que respeita à rastreabilidade:

- ✓ A CE considera que a rastreabilidade é um importante instrumento de gestão do risco, protecção da saúde dos consumidores, desempenhando ainda um papel relevante nas transacções comerciais quer em feiras, quer a nível internacional;
- ✓ A CE baseia-se na definição de rastreabilidade defendida pela *International Organization for Standardization* (ISO) que nos diz que: “*traceability is the*

ability to trace the history, application or location of an entity by means of recorded identification” (ISO standard 8402: 1994), ou seja, será a capacidade de traçar (delinear) a história, nível ou localização de determinada entidade (neste caso alimento), através dos registos de identificação (código de rastreabilidade, no caso da carne);

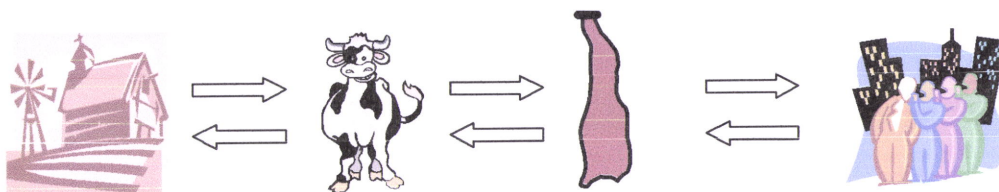
- ✓ A rastreabilidade tem por objectivo impor limites à descontinuidade da informação na cadeia alimentar. Na prática, o termo rastreabilidade aponta para um sistema de registo e conservação de dados que permita, a qualquer momento, delinear o percurso e movimentos de um produto ou ingredientes ao longo da cadeia alimentar;
- ✓ A rastreabilidade deverá ser aplicada aos alimentos em geral;
- ✓ A rastreabilidade permite aos consumidores terem acesso a informação precisa e clara sobre os produtos. Isto é particularmente importante em situações em que o consumidor está disposto a pagar um preço mais alto por alimentos que garantem serem produzidos de acordo com determinadas premissas, como é o caso dos produtos biológicos e produtos DOP;
- ✓ Um sistema de controlo eficiente e fiável deverá permitir a verificação dos registos contidos no historial do produto, devendo ainda obedecer aos princípios da HACCP. Isto implica que os operadores da cadeia alimentar deverão garantir, em cada fase da fileira, que é disponibilizada a informação relevante sob a forma de rótulo ou documentação apropriada, e ainda que os operadores transmitem e retêm a informação relevante em cada ponto do mercado;
- ✓ A rastreabilidade deverá permitir a rápida retirada de determinado produto por razões de segurança alimentar e facilitar a preservação da identidade de produtos específicos (de países ou estabelecimentos aprovados);
- ✓ A rastreabilidade pode facilitar a verificação de rótulos (com informação incorrecta ou enganosa, ou de acordo com determinadas características e directrizes);
- ✓ A rastreabilidade promove a simplificação da identificação dos efeitos indesejáveis na saúde humana, quando devidamente suportada por um sistema de gestão de risco adequado.

Em resumo, a rastreabilidade está associada à gestão de risco, à protecção da saúde pública, à rotulagem, à qualidade e segurança alimentar, comercialização, certificação das importações e exportações, etc...

4.2- Rastreabilidade do gado, da carne e seus derivados

Acabámos de ver a importância da existência de um sistema de rastreabilidade ao longo da cadeia de produtos alimentares no geral, e no que toca à rastreabilidade da carne?

Podemos tentar simplificar o problema da rastreabilidade da carne através do seguinte esquema:



Ou seja, um sistema de rastreabilidade da carne é composto por dois níveis: rastreabilidade do gado e rastreabilidade da carne.

A importância da rastreabilidade do gado deve-se, não só ao impacto da saúde animal na saúde pública, mas também ao impacto económico (controlo de subsídios, operações de erradicação) e impacto na gestão dos efectivos numa exploração (selecção de animais para reprodução).

Como vimos anteriormente, a rastreabilidade dos produtos de origem animal é determinante, no sentido de garantir a confiança do consumidor, limitar o procedimento de retirar do mercado aos produtos que realmente necessitam ser retirados do mercado e ainda porque constitui uma ferramenta importante a nível de sistemas específicos de inspecção.

Tendo em consideração a importância da rastreabilidade da carne, foram desenvolvidos na UE vários métodos que permitam um rastreio da carne competitivo e seguro. Na prática, o que se procurou foi criar um novo conceito de rastreabilidade baseado na política “da exploração até à mesa” (recentemente completada com o termo “e da mesa até à exploração”), ultrapassando a fronteira da rastreabilidade que até há relativamente pouco tempo era possível: verificar “país de origem”, “da exploração ao retalhista” “da exploração ao processador”.

O acréscimo de custos sofridos pela fileira da carne como consequência da adopção de métodos de rastreio, assim como a complexidade e a rapidez associadas ao processamento da carne, constituem os principais entraves ao incremento dos sistemas de rastreabilidade (Caja G. *et al*, 2005).

Como consequência das dificuldades práticas, baixa eficiência e elevados custos operacionais da identificação individual dos animais, o método mais usual de rastreio da carne, particularmente no caso dos ovinos/caprinos, baseia-se na rastreabilidade de lotes de animais. Desta forma procurou-se minimizar as potenciais diferenças entre o estado sanitário ou risco de doença dos animais de um grupo (susceptibilidade às encefalopatias, resíduos de antibióticos após tratamentos individuais, etc...). No entanto, se a rastreabilidade de lotes pode ser adequada para transformados de carne, parecem não existir dúvidas quanto ao seu desajustamento relativamente aos animais, carcaça e carne processada.

Segundo McKean J. (2001), os principais componentes de um sistema completo que permite a rastreabilidade do gado e produtos de origem animal distinguem-se em:

- ✓ Sistema de identificação única (ID) animal ou dos produtos animais;
- ✓ Método de ID seguro e que permita verificar / comprovar a origem dos animais ou produtos animais.

Para alcançar o objectivo de traçar e seguir o percurso de um alimento ao longo da cadeia alimentar, é fundamental estarmos munidos de instrumentos que nos permitam fazer a conexão entre animais e explorações (identificação animal) e carne/produtos alimentares e animais (rotulagem).

Os instrumentos que garantem a conexão segura entre os produtos e os animais são a identificação, registo e controlo dos movimentos dos animais (Reg. CE 1760/2000 e Reg. CE 21/2004) e a rotulagem (CE 1760/00).

Os Regulamentos para identificação e registo de bovinos e ovinos/caprinos, CE 1760/2000 e CE 21/2004 respectivamente, vieram especificar os requisitos da ID, relativos às trocas de animais e carne na UE.

Os brincos standardizados, são actualmente os dispositivos de identificação aprovados para bovinos, ovinos e caprinos, no entanto o facto de existirem cerca de 157 milhões de bovinos, ovinos e caprinos (*Eurostat*) na União Europeia faz com que se recomende o uso da identificação electrónica para registo e gestão automática de dados.

4.2.1- Sistema actual de identificação de animais

A Directiva Comunitária 64/432/EEC relativa aos problemas sanitários que afectam a comercialização intra-comunitária de bovinos e suínos, estipula a identificação animal oficial como forma de obtenção de certificação.

As regras comunitárias de controlo da peste suína clássica e febre aftosa foram impostas pelas Directivas Comunitárias 80/217/EEC e 85/511/EEC respectivamente. Estas regras incluem um conjunto de condicionalismos para controlo de movimentos, essenciais na prevenção da propagação em caso de eclosão da doença. No entanto o plano detalhado de acção para identificação dos animais e determinação da exploração de origem é da responsabilidade da autoridade competente do Estado Membro.

Com o objectivo de rematar o mercado interno, foi adoptada a Directiva 90/425/EEC, que define as regras a aplicar no mercado intra-comunitário de alguns animais vivos e produtos de origem animal, no que se refere ao controlo do tipo veterinário e zootécnico existente (Ammendrup S., Füssel A.-E., 2001). De acordo com estas regras, a identificação dos animais deverá obedecer às regras da CE, devendo ainda ser registados de forma a que seja possível traçar/rastrear o movimento dos animais, desde a exploração de origem, possível exploração, centro ou organização intermédia até ao destino final.

As regras comunitárias de identificação e registo de bovinos, suínos, ovinos e caprinos foram estabelecidas pela Directiva Comunitária 92/102/EEC. Os dois objectivos principais destas regras são os seguintes (Ammendrup S., Füssel A.-E., 2001):

- a) localização e rastreio dos animais por razões sanitárias, sendo determinante no controlo de doenças infecto-contagiosas;

- b) controlo e gestão de prémios à produção animal, como parte integrante da reforma da política agrícola.

Desta forma, esta Directiva preconiza a existência de uma listagem actualizada de todas as explorações (espécie, detentores e marca de exploração) e ainda a existência de um registo de exploração a preencher pelo detentor, onde se encontre informação actualizada sobre movimentos (no caso dos bovinos, data de nascimento e data da morte) e número de ovinos/caprinos com mais de 12 meses existentes na exploração.

Bovinos

Com a adopção da Directiva Comunitária 92/102/EEC, os animais de espécie bovina passaram a ser obrigados a estar identificados com um brinco que contenha um código que permita a identificação individual de cada animal, assim como da exploração de nascimento.

No entanto, a experiência e a crise das “vacas loucas” vieram demonstrar que a implementação da Directiva Comunitária 92/102/EEC não foi inteiramente satisfatória requerendo algumas melhorias (Ammendrup S., Füssel A.-E., 2001). Desta forma tornou-se necessário adoptar regulamentação específica para os bovinos, regulamentação esta que veio reforçar os termos da referida Directiva (Ammendrup S., Füssel A.-E., 2001).

O Regulamento (CE) No. 820/97 estabelece um sistema de identificação e registo de animais de espécie bovina, e adopta a rotulagem da carne de bovino e produtos de origem bovino. De acordo com este Regulamento, os bovinos passam a ter que ser identificados com um brinco em cada orelha e a ter de ser acompanhados por um passaporte em todo e qualquer movimento. Estes requisitos foram confirmados pelo Regulamento (CE) No. 1760/2000 do Parlamento Europeu e do Conselho de 17 de Julho de 2000, que estabelece um sistema para a identificação e registo de animais de espécie bovina (no caso de Portugal designado por SIA- Sistema de Identificação Animal), adopta a rotulagem da carne de bovino e seus produtos e anula o Regulamento N° 820/97.

O sistema de identificação e registo de bovinos é composto pelos elementos que se seguem (Ammendrup S., Füssel A.-E., 2001):

- a) **Brincos**: São utilizados para identificar os animais de forma individual, devendo ser aplicados dois brincos, um em cada orelha, até 20 dias após o nascimento. É fundamental que os brincos sejam aprovados pela autoridade competente, de acordo com as regras impostas pelo Regulamento (CE) N° 2629/97. O brinco deverá conter pelo menos o nome, o código e o símbolo da autoridade competente ou da autoridade central competente do Estado Membro (DGV, no caso de Portugal), as duas letras do código do país (PT) e o código numérico que não deverá exceder os 12 dígitos (designado por N° SIA). A presença de um código de barras facilita a sua leitura. Por outro lado, os brincos de substituição, utilizados em caso de perda,



Figura 16: Brinco oficial de bovinos (SIA).

devem conter uma marca expressa em numeração Romana que evidencie o número de vezes que o brinco foi substituído naquele animal.

b) **Base de Dados Nacional:** A Base de Dados Nacional Informatizada para a espécie bovina (SNIRB- Sistema Nacional de Identificação e Registo de Bovinos) existe desde Dezembro de 1999. A Base de Dados contém as seguintes informações relativas a cada animal:

- ✓ Informações particulares de cada bovino: código de identificação, data de nascimento, sexo, raça ou cor da pelagem, código de identificação da mãe ou, no caso de animais importados de países terceiros, o número de identificação correspondente ao número atribuído no país de origem;
- ✓ número de identificação da exploração de origem;
- ✓ número de identificação de todas as explorações/detentores para as quais o animal já foi movimentado;
- ✓ as datas de cada movimento;
- ✓ e a data da morte ou abate.

A Base de Dados deve ainda conter a informação relativa a cada exploração (número de identificação, e ainda nome e morada do produtor).

A Base de Dados deverá estar apta a fornecer, em qualquer momento, a lista de números de identificação de todos os bovinos presentes numa dada exploração, assim como a lista de todas as mudanças de exploração de cada animal, desde a exploração de nascimento ou exploração de importação.

A gestão e manutenção corrente da Base de dados SNIRB é assegurada por um conjunto de postos de atendimento (PA's) e de recolha informática (PI's) que cobrem a totalidade do continente. A base de dados funciona com base nas declarações emitidas pelos detentores de bovinos e que são entregues nos pontos de recepção, isto é postos de atendimento/ postos informáticos que têm uma cobertura nacional.

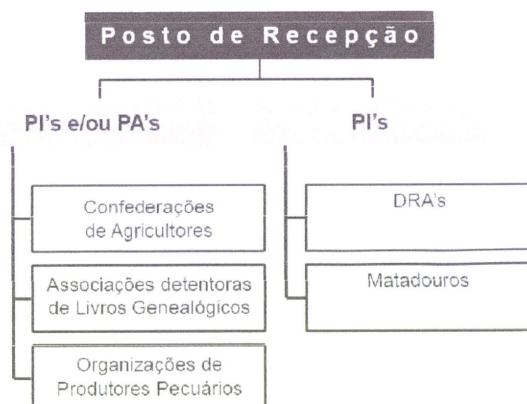


Figura 17: Esquema que representa as entidades intervenientes na gestão e manutenção da Base de Dados do SNIRB.

- c) Passaporte dos bovinos: O passaporte deverá ser emitido para cada bovino durante os 14 dias que sucedem à notificação do nascimento ou, no caso de animais importados de países terceiros, durante os 14 dias após notificação da sua re-identificação pelo respectivo Estado Membro. Durante todos os movimentos, os bovinos necessitam de ser acompanhados pelo passaporte. Em caso de morte do animal, o passaporte deve ser entregue pelo detentor à autoridade competente. Da mesma forma, quando o animal é enviado para um matadouro, deverá ser o operador do matadouro a entregar o passaporte do bovino à autoridade competente. Quando os animais são exportados para um país terceiro, o passaporte deverá ser entregue pelo último detentor à autoridade competente do país donde o animal foi exportado.

O Regulamento (CE) Nº 2629/97 define as regras a que deve obedecer o modelo dos passaportes para bovinos. Este deve conter as seguintes informações:

- ✓ informações relativas ao animal: código de identificação, data de nascimento, sexo, raça e cor da pelagem, código de identificação da mãe ou, no caso do bovino ser importado de um país terceiro, o número de identificação correspondente ao número atribuído no país de origem;
- ✓ o número de identificação da exploração de nascimento, e de todas as explorações/ centros /organizações para onde o animal foi movimentando;
- ✓ as datas de cada movimento.

É ainda obrigatório que o passaporte contenha a assinatura do detentor, com excepção do transportador, e ainda o nome da autoridade emissora do mesmo.

- d) Registos individuais ou “Registo de Estábulo”: O Regulamento (CE) Nº

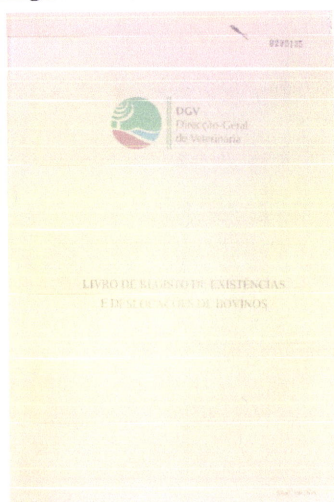


Figura 18: Livro de Registo de Existências e Deslocações de Bovinos.

2629/97 estabelece as regras para o conteúdo do Livro de Registos Individuais. Cada exploração detentora de bovinos é obrigada a ter um “Livro de Registo de Existências e Deslocações de Bovinos”, onde é registada a seguinte informação:

- ✓ informação relativa a cada animal: o código de identificação, data de nascimento, sexo, raça ou cor da pelagem;
- ✓ data da morte do animal na exploração;
- ✓ no caso da saída do animal (movimento de saída), o código de

identificação da exploração/ centro/ organização de destino e a data de partida. No caso de movimento de chegada, o código de identificação da exploração/ centro/ organização de onde o animal partiu e a data de chegada.

- e) Documento de circulação: Sempre que um animal seja deslocado no território nacional entre duas explorações distintas, deve ser acompanhado de um documento de circulação, emitido pela autoridade competente ou em quem esta delegar;

Os movimentos animais de um Estado Membro para outro ou de um posto de inspecção veterinária fronteiriço para o destino final são notificados pelas autoridades do país de destino via o sistema de movimento animal (ANIMO).

Ovinos e Caprinos

Os ovinos e caprinos, devem ser identificados com dois brincos ou tatuagem o mais cedo possível, e sempre antes de deixarem a exploração de origem. A identificação deve permitir determinar a exploração de origem e todo ou qualquer movimento deve ser acompanhado de um documento apropriado, onde se encontram mencionados os números dos brincos ou tatuagem dos animais movimentados.

O Regulamento (CE) Nº 21/2004, estabelece um sistema de identificação e registo de ovinos e caprinos e obriga:

- a) Identificação única e individual de ovinos e caprinos:

Todos os animais nascidos após 09/07/2005 devem ser identificados, no prazo de **6 meses** após o nascimento, podendo ir até 9 meses, no caso animais criados em extensivo. Em qualquer caso deve ser identificado antes de deixar a exploração em que nasceu. Essa identificação consiste numa **marca auricular (brinco)** +

- ✓ um brinco,
- ✓ ou uma tatuagem, excepto no que respeita aos animais alvo de trocas comerciais intracomunitárias,
- ✓ ou uma marca no travadouro, unicamente no caso dos animais da espécie caprina,
- ✓ ou um identificador electrónico

Os ovinos e caprinos destinados ao abate antes dos 12 meses de idade e que não se destinem a trocas comerciais intracomunitárias ou com países terceiros, são identificados apenas com uma marca auricular que deve conter o código de duas letras do país e o código de identificação da exploração de nascimento;

- b) Registo de Existências e Deslocações (RED)- Registo da Exploração: Informação actualizada relativa à exploração e movimentos. A partir de 1 de

Janeiro de 2008, deve conter informação sobre o código individual do animal, ano de nascimento e data de identificação, mês e ano de morte na exploração, raça e genótipo no caso de ser conhecido;

- c) Documento de circulação: Sempre que um animal seja deslocado no território nacional entre duas explorações distintas, deve ser acompanhado de um documento de circulação, emitido pela autoridade competente ou em quem esta delegar;
- d) Base de Dados Informatizada: Os dados relativos aos ovinos e caprinos são coligidos numa base de dados informatizada que deverá evidenciar um registo da exploração onde consta:
 - ✓ o código de identificação da exploração, endereço, indicação geográfica, nome, endereços e actividades do detentor, espécies animais e tipo de produção;
 - ✓ a declaração de existência dos efectivos, a elaborar com uma periodicidade fixada pela DGV, mas pelo menos anual;
 - ✓ a circulação dos animais.

4.2.2- As fragilidades do sistema de rastreabilidade da carne ao nível das diferentes fases da cadeia produtiva e comercial

Como acabámos de ver, para alcançar o objectivo de traçar e seguir o percurso de um alimento de origem animal ao longo da cadeia alimentar, é fundamental possuímos um conjunto de instrumentos fidedignos que nos permitam fazer a conexão entre animais e explorações (identificação animal) e carne/produtos alimentares e animais (rotulagem).

Vimos também que estes instrumentos são:

- ✓ a identificação animal;
- ✓ o registo e controlo dos movimentos dos animais.

Um sistema de rastreabilidade da carne pode ser considerado como uma corrente de informação, composto por um conjunto de elos, cujo elo principal é a identificação animal. A rastreabilidade surge portanto do compromisso entre a identificação e a informação. A identificação animal constitui o elemento chave de qualquer sistema de rastreabilidade.

Partindo deste princípio, será o sistema nacional de rastreabilidade da carne de bovino, ovino e caprino um sistema fidedigno e eficiente?

Esta pergunta poderia certamente servir como questão de base para a realização de uma tese de mestrado, ou até mesmo de doutoramento, no entanto, mesmo sem uma investigação aprofundada sobre o tema, e não ultrapassando o limite da ponderação

teórica com alguns dados de índole um pouco mais técnica, tomam-se evidentes as fragilidades do sistema.

Como vimos, a nível da **Unidade de Produção**, o produtor tem que obedecer a um conjunto de regras impostas pela legislação comunitária, nomeadamente a identificação (baseada em brincos convencionais, com fragilidades que veremos mais adiante) e registo dos animais e explorações, assim como de qualquer movimento a que o animal seja sujeito.

O formulário é intitulado "IDENTIFICAÇÃO E REGISTO DE BOVINOS" e "Declaração de Deslocações". No topo, há um logótipo do SNIRB e o número "811960".

Saídas: Portugal, País Comunitário, País Terceiro.

Entradas: Portugal, País Comunitário, País Terceiro.

Documentos: Documento U*, Data Emitido.

Identificação: Nome do animal, Número de identificação, Data de entrada, Marca da exploração, Nome da exploração, Nome do proprietário, Número de controlo, Códigos de identificação, Nome da exploração, Nome do transportador, Nome da exploração, Número de identificação.

Registo de movimentos: Tabela com 10 colunas e 10 linhas para registo de movimentos.

Assinaturas: Assinatura do produtor, Assinatura do detentor do brinco.

Figura 19: Exemplo de uma declaração de deslocações de bovinos, com destaque para a inscrição manual dos SIAs dos animais movimentados

Todas estas informações se encontram armazenadas numa Base de Dados Nacional, sendo regularmente actualizada com informações provenientes dos vários detentores (produtores, matadouros, outras explorações, etc...), informações estas que normalmente se baseiam em impressos em formato papel (Figura 19), estando bastante sujeitas ao factor “erro humano” (seja ele intencional ou não).

No caso dos bovinos, uma vez na presença dos impressos e declarações entregues pelos produtores, os **operadores do SNIRB** introduzem manualmente a informação na Base de Dados, informação esta que passa por uma fase de validação antes de ser carregada de forma definitiva nas tabelas correspondentes. Um tipo de validação possível no caso dos movimentos é que, a uma “declaração de movimento de saída” corresponde a uma “declaração de movimento de chegada”. Um erro frequente que ocorre a este nível é que, sendo as todas as informações, inclusivamente os SIAs dos animais movimentados, o

nome do produtor e a marca de exploração, escritos manualmente (Figura 19), por vezes ocorrem erros tanto de escrita como de leitura, constituindo um entrave ao funcionamento do sistema.

No caso do animal morrer na exploração, existe um sistema nacional de recolha de cadáveres (**SIRCA**- Sistema de Recolha de Cadáveres Animais) que transporta os animais mortos para uma Unidade de Transformação de subprodutos (UTS), onde os cadáveres são devidamente incinerados. A declaração de morte entregue pelo produtor num ponto PI ou PA, será devidamente confirmada pela dupla entrada da informação enviada a partir da UTS. Na UTS, a cabeça do animal é cortada a fim de lhe ser realizado o teste da BSE (que exige a recolha de amostras do tronco cerebral), servindo os brincos como identificadores. Na restante parte da carcaça é-lhe colocada uma etiqueta de papel que lhe servirá de identificação até à esfolagem (uma vez que a pele é utilizada). O que por vezes acontece é que os animais quando são levantados já estão de tal forma decompostos, particularmente no Verão, que nem sempre é fácil fazer a identificação correcta dos cadáveres. Associado ao facto de um camião de recolha acumular no reboque dezenas de cadáveres, as fragilidades deste ponto são evidentes.

Uma outra fragilidade do sistema situa-se a nível do matadouro. Vejamos o que acontece para o caso dos **bovinos**:

Chegado ao **matadouro**, o animal, acompanhado das respectivas guias de transporte (como vimos, escritas manualmente) e passaporte (no caso dos bovinos), é abatido cerca de 24 horas após a sua chegada. Logo no início da linha de abate é-lhe cortado um dos brincos, que é guardado juntamente com um pedaço de orelha (para ser utilizado como contra-prova se necessário). Segue-se a fase do corte da cabeça (e com ele o 2º brinco de identificação) e dos membros. No momento da esfolagem, o animal perde o 2º brinco que o identificava, pelo que lhe é inscrito a tinta e manualmente um número de série (do matadouro, com correspondência ao N° SIA) em cada um dos quatro chambões (Figura 20), correspondente a cada um dos quatro membros da carcaça (já que esta se destina a ser dividida em quatro). A carcaça é então dividida em duas, lavada e limpa, seguindo-se a pesagem e classificação, em que o operador faz corresponder a classificação por ele atribuída e o peso obtido na balança ao n° de série da carcaça.



Figura 20: Pormenor da inscrição com tinta azul num dos chambões do animal

Portanto, durante todo o percurso da carcaça, o número de série do matadouro (que mais não é do que um número de ordem de abate) é o número utilizado como chave em todos os processos, seja na pesagem, seja na classificação da carcaça, seja na armazenagem. Salienta-se o facto de se juntarem dois possíveis factores de erro: número escrito manualmente a tinta (mesmo sendo resistente à água, é sempre susceptível de sofrer alterações).

Depois de permanecer entre 24 a 48 horas no frio, as meias carcaças são novamente divididas e enviadas ou não para a sala de desmancha, consoante a forma com que vai ser comercializada.

No caso de ser comercializada em quartos de carcaça, é-lhe colocado o rótulo apropriado e a carne é distribuída e transportada por carros frigoríficos devidamente autorizados. Numa unidade de retalho do tipo “talho”, a carcaça é dividida nas respectivas peças de talho, a carne é exposta ao público e cortada no momento da venda. As unidades de retalho devem ter bem visível as especificações contidas no rótulo da carne que estão a comercializar e devem guardar os rótulos da carne comercializada durante 5 anos. No caso da carcaça se destinar a ser vendida em unidades pré-empacotadas (exemplo das cuvetes ou carne em vácuo utilizadas nas grandes superfícies), o distribuidor da carne é obrigado a rotular devidamente os diferentes unidades, de acordo com a legislação em vigor, encontrando-se para tal munido de um rolo de rótulos que serão impressos de acordo com as necessidades.

No caso da carne ser desmanchada em peças no próprio matadouro, cabe ao matadouro rotular devidamente a carne. O Matadouro de Sousel por exemplo, possui um sistema de embalagem montado na sala de desmancha, utilizado particularmente na carne certificada com DOP. Depois de devidamente cortada, a carne é introduzida num saco de material plástico, e introduzida na máquina de vácuo (Figura 21 e 22) que permitirá a conservação da carne. Dependendo de se tratar de um produto certificado ou não, a embalagem plástica que contém a carne poderá conter símbolos que façam menção ao tipo de produto.

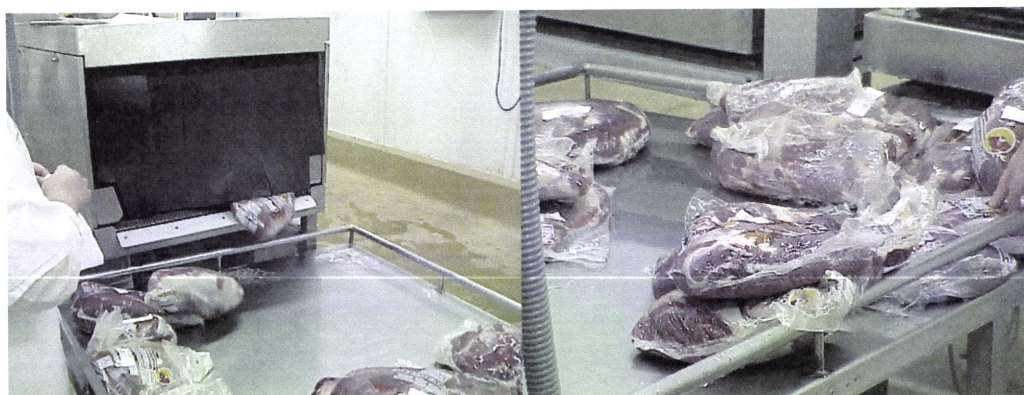


Figura 21 (esq.) e 22 (dirt.): Máquina de vácuo do matadouro de Sousel (Fig.21), que utiliza o sistema de vácuo para embalagem da carne (Fig.22).

As embalagens de carne certificada, depois de devidamente rotuladas, são colocadas em caixas (identificadas com o símbolo do DOP) que, no exemplo do Matadouro de Sousel, são identificadas com um número no exterior escrito a caneta (Figura 23 e 24).



Figura 23 (esq.) e 24 (dirt.): Carne certificada colocada em caixas (esq.) identificadas manualmente

As caixas são empilhadas em paletes e posteriormente distribuídas pelas superfícies de retalho.

Ovinos e Caprinos:

No caso dos ovinos e caprinos a situação ainda é mais grave, já que os animais são identificados por lote (vulgarmente designado por “ferro”). No momento da chegada ao matadouro, cada grupo de animais passa a ser designado por “Ferro N° xpto”, associado ao comprador da carne dos animais, que normalmente coincide com a pessoa que os manda abater no matadouro. A cabeça dos animais é cortada pouco depois da esfolagem, seguindo-se a pesagem do lote de animais e a colocação de selos do matadouro. As carcaças de pequenos ruminantes são normalmente conservadas e vendidas inteiras. O distribuidor da carne ou o retalhista, podem vender a carne de ovino ou caprino inteira, em metades ou em peças, dependendo da idade do animal e do gosto do consumidor.

Como vimos, o sistema de rastreabilidade da carne de bovino, ovino e caprino é baseado num tipo de identificação convencional (com as desvantagens que veremos no Capítulo II da presente Parte I), demasiado dependente do papel e da caneta, muito convidativo a “erros humanos” e perigosamente susceptível ao fraude. Que confiança podemos ter num sistema de rastreabilidade, cujos elos que encadeiam a informação apresentam fragilidades evidentes? O maior desafio será encontrar possíveis soluções!

4.3- Autentificação da carne

O problema da autentificação da carne está intimamente relacionado com a rastreabilidade e rotulagem. O rótulo de uma peça de carne deve conter informações relativas à parte da carcaça (peça de talho) donde foi retirada e ainda à presença de outros constituintes que não são definidos como carne, tais como gordura, água, tecido conjuntivo. Não nos podemos no entanto esquecer que a autentificação da carne passa, inevitavelmente, pelo problema da adulteração. Normalmente a adulteração da carne envolve a substituição de material de alta qualidade por material de qualidade inferior e

de preço mais reduzido. Os principais problemas de adulteração da carne ou de produtos derivados da carne incluem (Lees M., 2003):

- substituição da carne de uma espécie por outra;
- adição de carne de baixa qualidade a outra de qualidade superior;
- substituição de material de alta qualidade por material de qualidade inferior;
- utilização de proteínas mais baratas, como é o caso das de origem vegetal.

Para autentificação da carne existe um conjunto de técnicas possíveis de utilizar, sendo as mais conhecidas as utilizadas na determinação da espécie de origem da carne. São elas: técnicas de electroforese, técnicas dos anticorpos; técnicas do ADN; técnicas de cromatografia.

Segundo Lees M. (2003), estas técnicas podem ser usadas para detectar vários tipos de componentes específicos da carne e seus derivados, componentes estes que podem ser reveladores do tipo de espécie animal, da origem, autenticidade dos produtos, idade, composição do alimento e até do tipo de alimentação que os animais de onde provêm os produtos tiveram em vida.

Como exemplo de tipo de técnicas que permitem identificar a espécie animal temos os métodos baseados na detecção de (Lees M., 2003):

- Proteínas (mais exactamente enzimas e mioglobinas): O método ELISA (*Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay*) por exemplo, permite fazer uma análise qualitativa de uma peça de carne, e determinar a espécie a que pertence pela proteína que a compõe;
- Lípidos (ácidos-gordos): Os componentes lípidicos e mais propriamente a lista de ácidos gordos que compõem uma peça de carne e a relação entre ácidos-gordos saturados, mono-saturados e poli-insaturados, são reveladoras da espécie animal a que pertence determinada peça de carne. Os métodos mais utilizados são a GC (*Gas Chromatography*) e o GC-MS (*Gas Chromatography coupled with Mass Spectroscopy*)
- ADN: Recentemente as técnicas de análise de ADN têm vindo a ser amplamente utilizadas em vários domínios da ciência, inclusive no campo da investigação e controlo alimentar. A utilização das técnicas de análise de ADN baseada na PCR (*Polymerase chain reaction*) e PCR-RFLP (*restriction fragment length polymorphism*) têm vindo a ser desenvolvidas respectivamente, no âmbito da identificação da espécie nos alimentos em geral e nos alimentos animais e vegetais com alguma relevância.

Para garantir a autenticidade e a origem geográfica, e para detectar os fraudes na área da carne e dos produtos derivados, utilizam-se os métodos de electroforese, cromatografia e métodos de biologia molecular combinados com outros processos químicos e físicos.

Para determinar “a história da carne e produtos derivados” no respeito aos processos de produção e alterações durante a armazenagem, podem ser utilizadas várias tecnologias

(métodos baseados no ADN, electroforese (CE) incluindo a electroforese por capilariedade, métodos imunológicos, entre outros).

5- Segurança Alimentar: percepção e comportamento dos consumidores

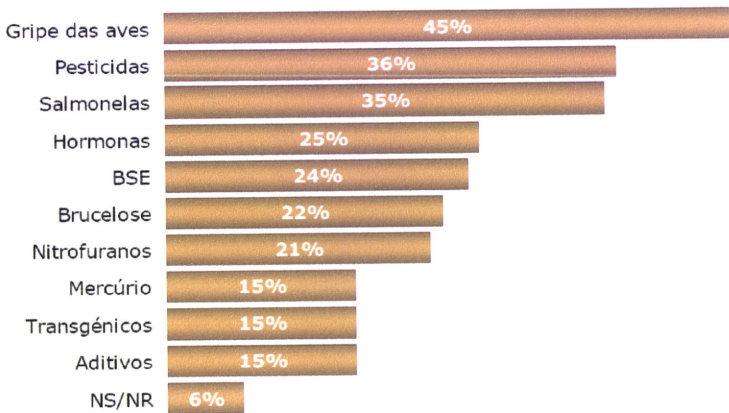
Segundo Alensleben (1997, citado por Lucas M., Toscano R., 2003:1), o comportamento do consumidor é muito complexo e determinado por emoções, motivos e atitudes. O impacto das recentes crises alimentares, incluindo a BSE, a febre aftosa, os nitrofuranos, as salmonelas e dioxinas, vieram focalizar a atenção sobre a produção de alimentos, qualidade e segurança alimentar. As reacções dos consumidores certamente variaram de indivíduo para indivíduo, de acordo com as premissas defendidas por Alensleben, no entanto assistiu-se a um decréscimo do consumo de carne de bovino na ordem dos 21% em Portugal e 30% nos países da União Europeia (Lucas M., Toscano R., 2003). Existem ainda dados que revelam que na Grã-Bretanha, entre 1995 e 2000, o mercado de comida vegetariana sofreu um aumento de 56% (Lucas M., Toscano R., 2003).

5.1- Riscos associados à alimentação

A APSA (Agência Portuguesa de Segurança Alimentar) publicou um estudo realizado em Portugal numa amostra composta por 1.200 indivíduos, homens e mulheres entre os 14 e os 65 anos, residentes em Portugal Continental, com telefone fixo em casa (disponível em <http://www.agenciaalimentar.pt>).

Gráfico 6: Percepção dos consumidores face aos riscos associados à alimentação que mais os preocupam (Fonte: APSA, 2005).

Riscos associados à alimentação que mais preocupam

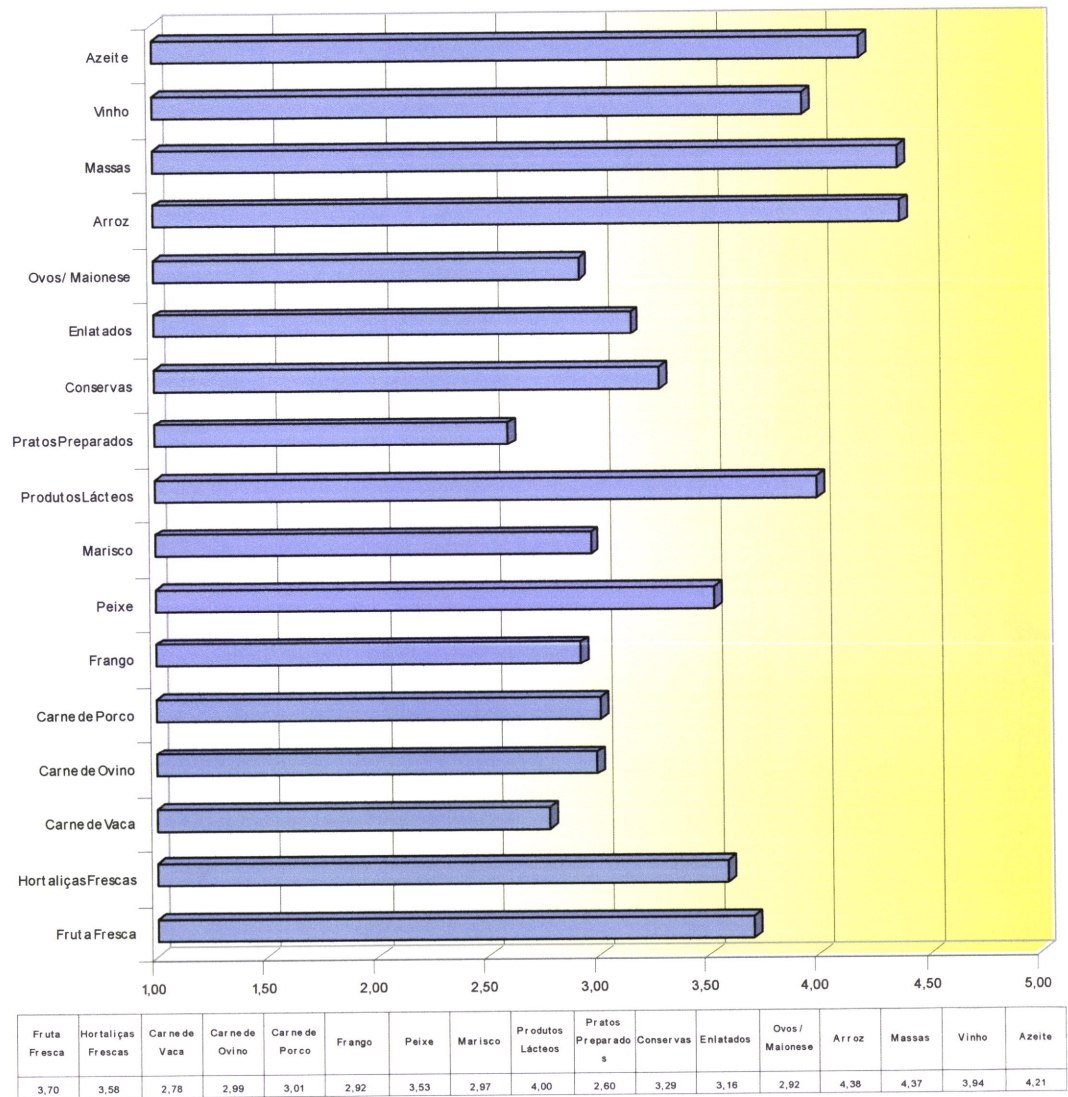


Este estudo revela (Gráfico 6) que os riscos associados à alimentação que mais preocupam os entrevistados são a gripe das aves, os pesticidas e as salmonelas, seguidos das hormonas da carne, BSE, Brucelose e Nitrofuranos.

O mesmo estudo revela-nos que uma grande percentagem de inquiridos não sabe que alimentos estão associados aos riscos do mercúrio, brucelose, alimentos transgénicos, nitrofuranos, hormonas e aditivos, no entanto estabeleceram associações muito fortes entre alguns riscos e determinados alimentos:

- Gripe das aves _ carne de aves;
- BSE _ carne de vaca;
- Pesticidas _ vegetais, fruta e legumes;
- Salmonelas _ ovos .

Gráfico 7: Percepção de segurança pelos consumidores dos diferentes alimentos: “Valorize o nível de segurança que acha que possuem os alimentos: ” (Fonte: Lucas M., Toscano R., 2003).

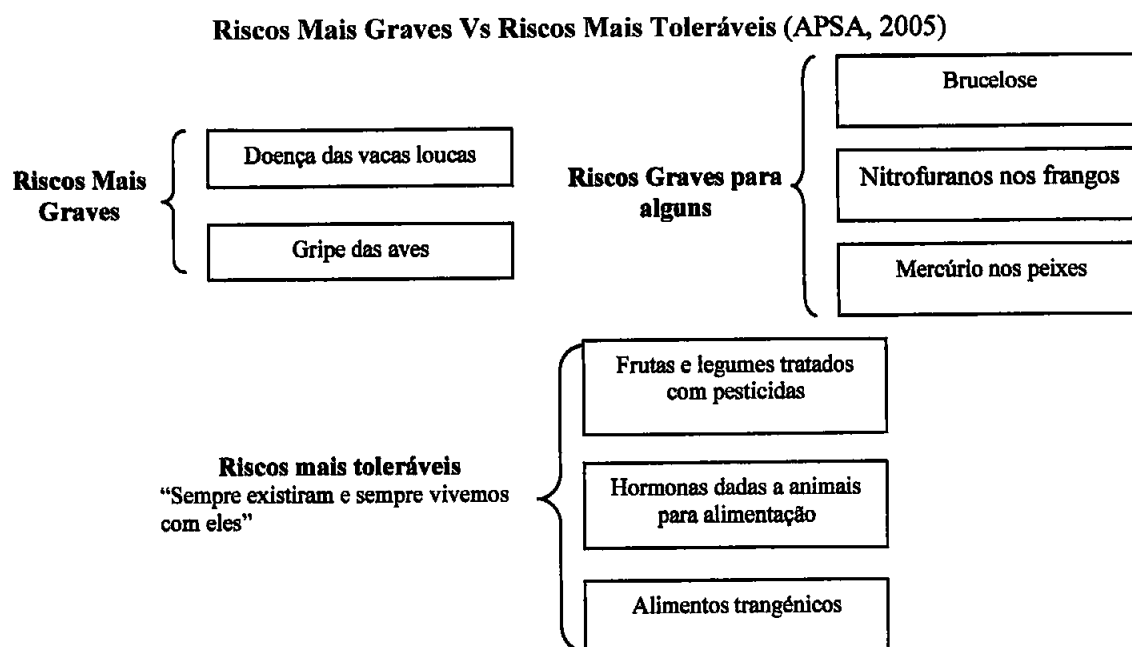


Num estudo realizado por Lucas M., Toscano R. (realizado durante o ano 2002 a 1.497 consumidores de Portugal Continental e ilhas com mais de 18 anos que compram e comem alimentos), na qual é avaliada a percepção de segurança pelos consumidores dos diferentes alimentos, o cenário é ainda mais negativo para a carne de vaca, sendo o segundo produto, a seguir aos pratos preparados, que maior insegurança suscita nos consumidores (Gráfico 7). Os alimentos nos quais os consumidores depositam maior confiança são o arroz, as massas, o azeite, os lacticínios, e o vinho.

Segundo APSA (2005), a avaliação do grau de gravidade dos diferentes “riscos alimentares” ou dos receios/medos que suscitam está fortemente condicionada por 4 aspectos fundamentais:

- ✓ Grau de conhecimento que possuem acerca do risco: os riscos da gripe das aves, BSE, hormonas da carne ou das frutas e legumes contaminados com pesticidas são os que os entrevistados conhecem melhor – logo podem atribuir-lhes um determinado grau de gravidade;
- ✓ Nível de sensacionalismo/alarmismo veiculado pelas notícias: tendem a considerar os riscos mais graves, os que são divulgados através de notícias mais alarmistas por oposição às notícias menos alarmistas (com carácter mais informativo/formativo)
- ✓ Tipo de efeito produzido: tendem a considerar os mais graves, os que provocam um efeito mais grave ou morte (exs.: BSE, gripe das aves)
- ✓ Nível de controlo do risco em causa: tendem a perceber como mais graves os riscos que são menos controláveis pelo homem (exs: gripe das aves e mercúrio no peixe).

O esquema que se segue baseia-se no estudo publicado pela APSA (2005) e ilustra a avaliação de risco percebida pelos consumidores.



De facto, a “doença das vacas loucas” influenciou bastante os consumidores, particularmente durante o período em que foi notícia. A maioria dos entrevistados deixaram de consumir carne de vaca (picanha, coração, fígado, e até “enlatados para o gato”), substituíram a vaca por outras carnes (porco, borrego, cabrito e carnes brancas), chegando alguns a recorrer à carne biológica. Alteraram igualmente a forma de confeccionar os alimentos, deixando de comer carne mal passada. Quando deixou de ser notícia, alguns deixaram de comer carne de vaca, mas a maioria regressaram aos hábitos antigos, mas tomaram precauções tais como seleccionar a carne de bovino que traz selos de qualidade, por considerarem ser esta a que apresenta maiores garantias de confiança e credibilidade (APSA, 2005).

Quanto aos nitrofuranos, brucelose e peixe contaminado com mercúrio, os entrevistados têm a percepção de que são elementos nefastos, que causam a “morte rápida”, e que não é tão controlável como outros riscos (APSA, 2005). Grande parte da amostra revela menor envolvimento e um desconhecimento sobre estes problemas, alegando serem assuntos pouco divulgados na comunicação social.

As Hormonas dadas a animais para a alimentação, é considerado um “risco mais tolerável” que, apesar de suscitar alguma desconfiança no consumo de determinada carne, não é considerado um freio relevante para deixar de consumir carne (APSA, 2005). Muito pontualmente, alguns entrevistados recorrem à compra de carne de produção biológica ou procuram comprar a carne em talhos em detrimento dos super/hipermercados (existe a percepção de que a carne que se vende nos super/hipermercados, e sobretudo embalada, é produzida à base de hormonas (APSA, 2005)..

Tendo em conta os “riscos alimentares”, os entrevistados tendem a associar algumas responsabilidades às instituições alimentares, considerando que estas devem zelar pelos interesses dos cidadãos, evitando ou alertando para os alimentos prejudiciais à saúde e para o problema dos “riscos alimentares”, devendo ainda fiscalizar e controlar a qualidade dos alimentos (ao nível dos prazos de validade, origem dos produtos, etc..) de forma isenta e proactiva (APSA, 2005).

Denota-se alguma confusão em relação aos riscos alimentares, particularmente no que se refere aos alimentos que são considerados seguros/não seguros, ou por estarem mal informados sobre as suas consequências e/ou existe alguma dificuldade em avaliar o grau de perigosidade, principalmente porque a informação divulgada é percebida como contraditória e em simultâneo suscita algumas dúvidas quanto à sua credibilidade devido ao teor alarmista com que por vezes as notícias são divulgadas.

Torna-se portanto essencial:

- ✓ Alertar os cidadãos para os alimentos que são prejudiciais à saúde e que estão fortemente associados aos “riscos alimentares”;
- ✓ Informar os cidadãos sobre o problema desses riscos alimentares, razões e consequências
- ✓ Manter actualizada a informação quanto ao ponto de situação dos alimentos que se encontram nos pontos de venda.

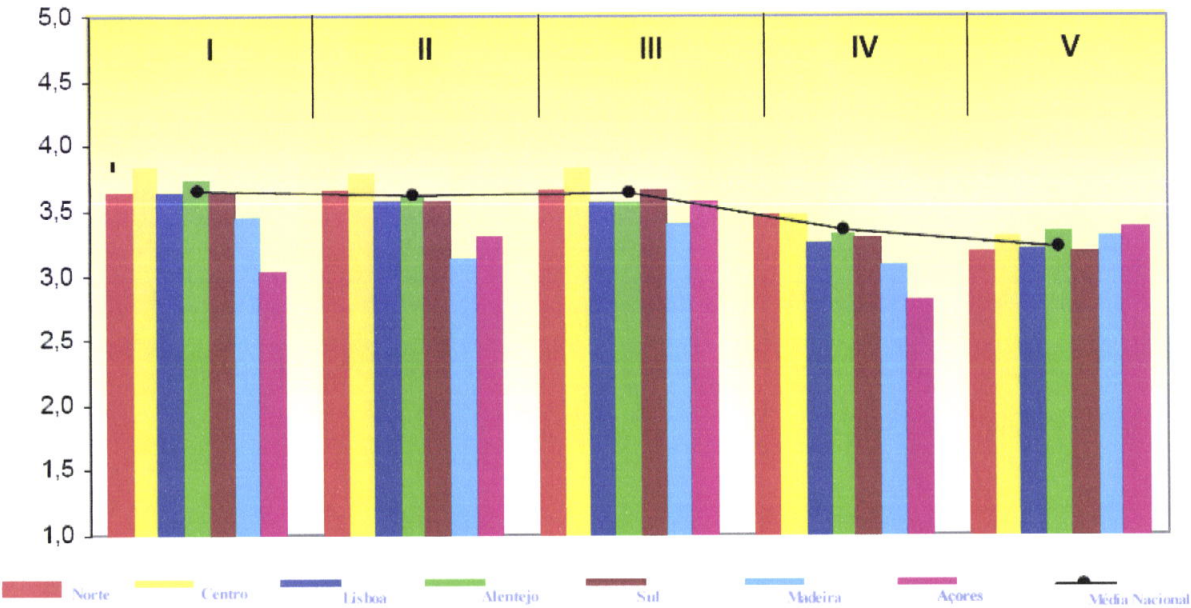
Para restaurar a confiança dos consumidores é necessário um esforço de difusão de informação clara e verídica, para além da necessidade de uma eficaz coordenação e controlo de toda a cadeia comercial a fim de oferecer aos consumidores produtos alimentares seguros.

5.2- Percepção da segurança alimentar nos diferentes pontos da cadeia alimentar

Ao longo dos últimos anos, temos assistido à crescente preocupação dos consumidores com a segurança e qualidade alimentar, associada a um descrédito na fileira dos produtos alimentares, a um desejo de maior transparência no processo de produção e distribuição, e nalguns casos, a perda de confiança no processo produtivo (Lucas M., Toscano R., 2003).

Mas afinal qual será a percepção de risco/segurança do consumidor relativamente aos vários pontos de compra e consumo ao longo da cadeia comercial? Segundo Lucas M., Toscano R. (2003), a percepção de segurança alimentar sofre um ligeiro decréscimo à medida que se progride na fileira (Gráfico 8). O mesmo estudo revela ainda que, quando comparados com outras regiões, a Madeira e os Açores revelam uma percepção de risco inferior em todos os pontos da cadeia comercial, excepto no ponto V- Armazenamento em casa.

Gráfico 8: Percepção da segurança alimentar nos diferentes pontos de compra e consumo ao longo da cadeia (I- risco mais baixo, V- risco mais elevado; Fonte: Lucas M., Toscano R., 2003).



Nota: I- Produção; II- Transporte; III- Embalagem; IV- Armaz. no supermercado; V- Armaz. em casa

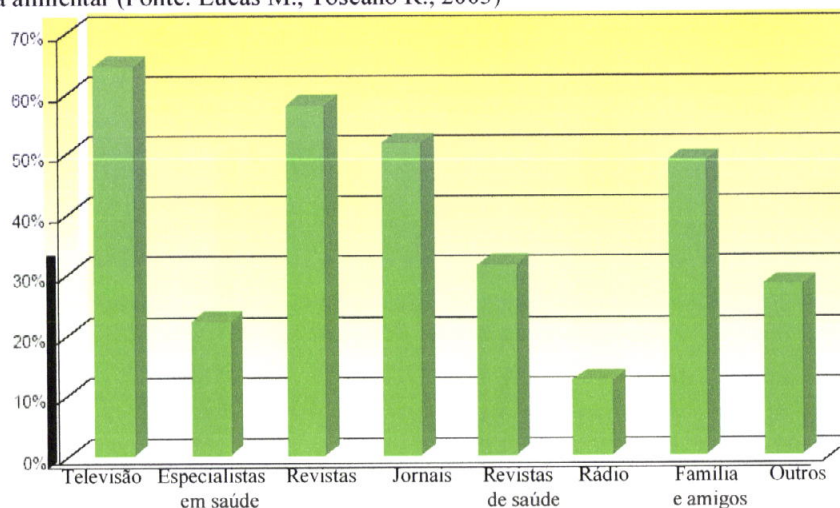
Ainda no que diz respeito à segurança alimentar oferecida ao longo da cadeia comercial, desde o produtor até ao armazenamento em casa, merece destaque a opinião que os consumidores consideram de pouca confiança estabelecimentos como Lojas 24 Horas e vendas de rua, e como estabelecimentos que oferecem aos consumidores garantias de segurança os mercados de produtos frescos e em menor grau os supermercados (Lucas M., Toscano R., 2003).

5.3- Fontes de informação sobre segurança alimentar

Como vimos os *media* constituem um elemento fundamental na disseminação de informação, seja ela fidedigna ou gratuita. Segundo Lucas M., Toscano R. (2003), os consumidores consideram possuir pouca informação para julgar correctamente se um alimento é seguro ou não. No entanto, não hesitam em considerar os alimentos que consomem como não tão saudáveis como deveriam ser. Os autores atribuem esta aparente contradição à elevada exposição mediática a que as crises alimentares estão associadas.

Resultados do estudo de Lucas M., Toscano R. (2003) revelam-nos a preocupação evidenciada pelos consumidores sobre questões relacionadas com segurança dos alimentos que consomem, considerando que 98,75% dos inquiridos mantêm as suas preocupações ou viu-as aumentadas relativamente ao ano anterior. Uma das razões que podem explicar esta realidade prende-se com o facto dos consumidores serem constantemente bombardeados com mensagens, provenientes principalmente dos *media*, que os induzem a modificar as suas atitudes.

Gráfico 9: Importância relativa das fontes de informação no que toca ao esclarecimento sobre o tema da segurança alimentar (Fonte: Lucas M., Toscano R., 2003)



O Gráfico 9, mostra-nos que a principal fonte de informação dos consumidores no que respeita à segurança alimentar é a televisão (64,55%), seguida das revistas (58,02%),

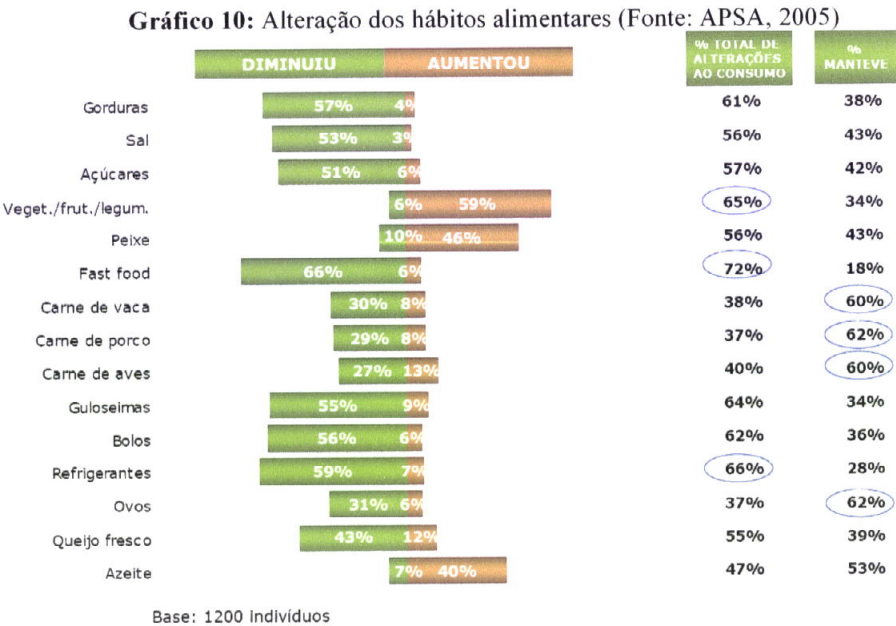
jornais (51,63%) e informações de familiares ou amigos (48,74%). Salienta-se a pouca importância dada aos “especialistas em saúde”.

O mesmo estudo revela-nos serem os consumidores do Sul de Portugal os mais dependentes dos meios de comunicação social.

5.4- Alteração dos hábitos alimentares

Face às crises alimentares que têm assombrado os consumidores recentemente, seria interessante avaliar de que forma a população portuguesa reagiu em termos de alteração dos seus hábitos alimentares. De facto o estudo levado a cabo pela APSA (2005) revela-nos que se verificaram alterações significativas nos hábitos de consumo dos portugueses nos últimos anos (Gráfico 10):

- ✓ os alimentos com as percentagens de alteração de consumo mais baixas (e com as percentagens de “manteve” mais elevadas) foram a carne de porco, os ovos, a carne de vaca e a carne de aves, embora todos estes produtos tenham sofrido uma ligeira redução de consumo;
- ✓ os alimentos cujo consumo mais diminuiu foram o *fast-food*, os refrigerantes, as gorduras, os bolos e guloseimas;
- ✓ os alimentos cujo consumo mais aumentou foram os vegetais/fruta/legumes, o peixe e o azeite.



O estudo realizado por Lucas e Toscano (2003), indica-nos ainda que os consumidores, quando confrontados com a questão da razão da alteração de atitudes ser uma consequência das crises alimentares, a resposta foi positiva em 53,03%.

5.5- Informação contida nas etiquetas

De acordo com o trabalho desenvolvido por Lucas M., Toscano R. (2003), relativamente ao nível de atenção do consumidor às informações contidas nas etiquetas, estes consideram-nas uma informação que muito frequentemente é lida (Gráfico 11), em especial a validade do produto, os ingredientes, algumas vezes as receitas, sendo a origem do produto um aspecto considerado igualmente importante (Gráfico 12).

Gráfico 11: Frequência de leitura das etiquetas: “Lê as etiquetas antes de comprar um produto?” (Fonte: Lucas R., e Toscano R., 2003)

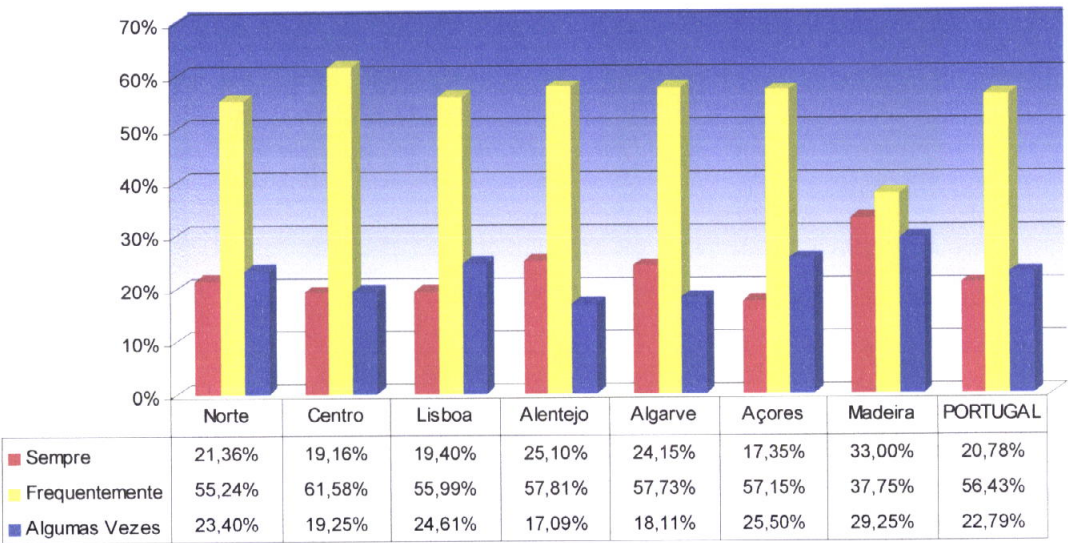
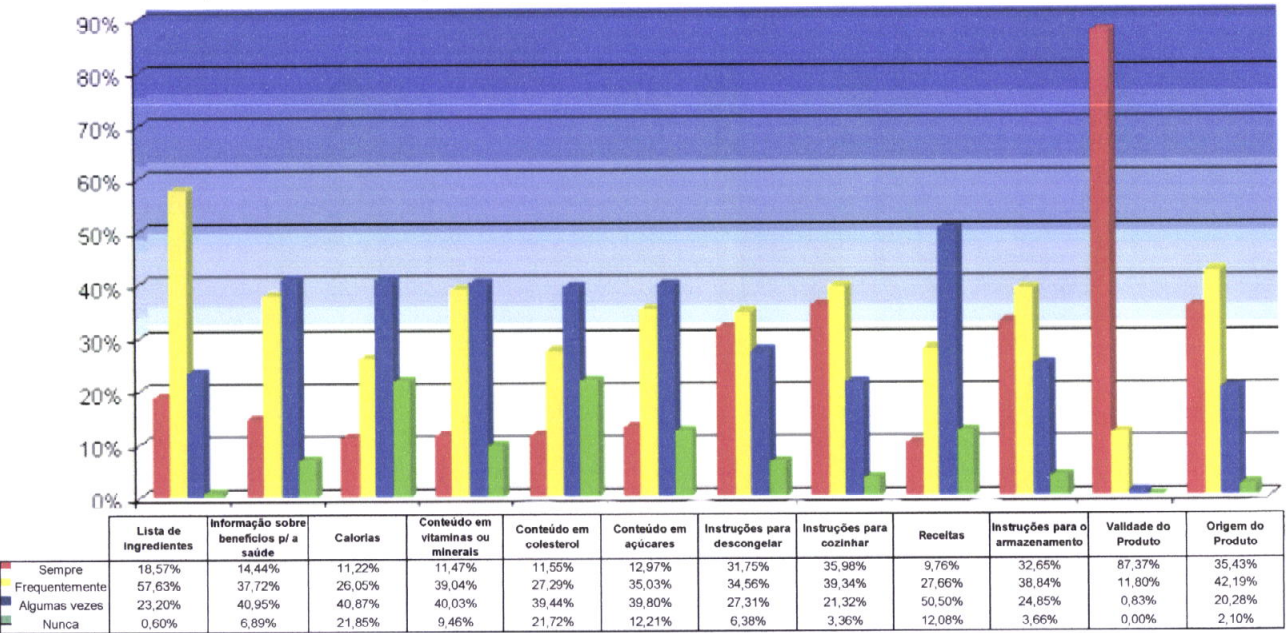
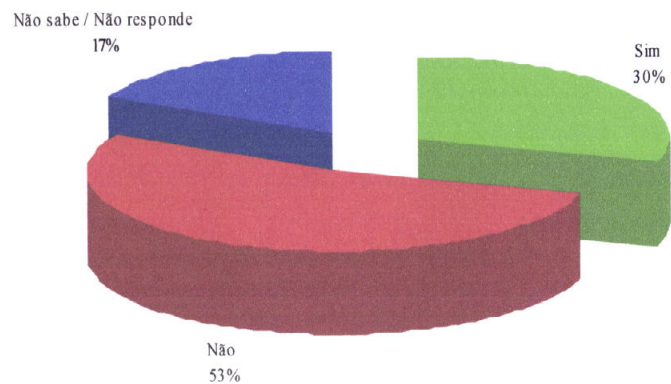


Gráfico 12: Nível de atenção sobre as diferentes informações das etiquetas: “Com que frequência lê as seguintes informações contidas nas etiquetas?” (Fonte: Lucas R., e Toscano R., 2003)



Considera-se que a qualidade da informação contida nas etiquetas é confiável, embora os consumidores tenham demonstrado de forma evidente (53%) que nem toda a informação que procuram esteja patente nas etiquetas dos produtos alimentares (Gráfico 13), (Lucas R. e Toscano R., 2003).

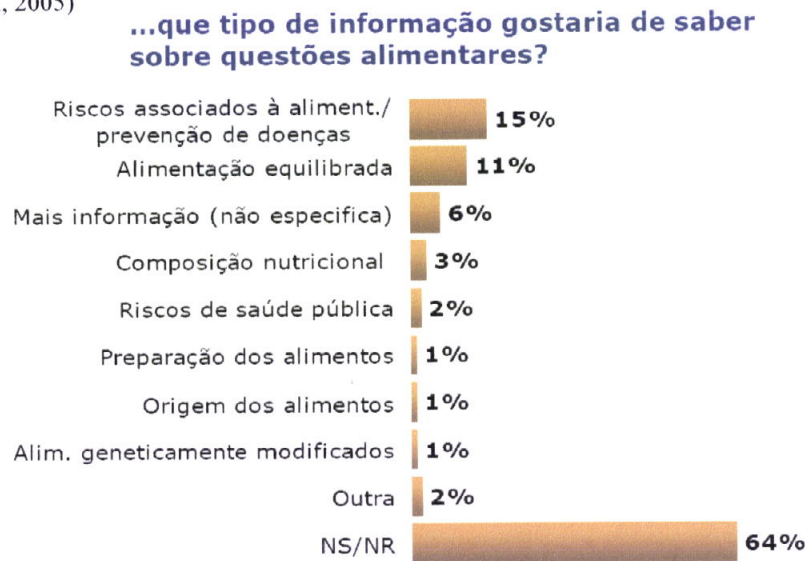
Gráfico 13: Procura de informação na etiqueta: “Toda a informação que procura, encontra na etiqueta?” (Fonte: Lucas e Toscano, 2003)



5.6- Tipo de informação privilegiada

Um aspecto que me pareceu no mínimo curioso, foi a reacção da maioria das pessoas quando questionadas sobre qual o tipo de informação que gostaria de saber sobre questões alimentares (Gráfico 14): a maioria das pessoas não sabe ou não responde (NS/NR), (APSA, 2005).

Gráfico 14: Qual o tipo de informação que os consumidores gostariam de saber sobre questões alimentares (Fonte: APSA, 2005)



Existem ainda aqueles que sentem a necessidade de mais informação (6%), apesar de não saber bem qual!

Talvez a surpresa se tenha devido ao anseio generalizado de quem trabalha na área da carne, seja em marketing, seja nos aspectos mais técnico-científicos, de saber em concreto qual o tipo de informação que os consumidores mais privilegiam, já que é seguramente um dos principais condicionantes do consumo.

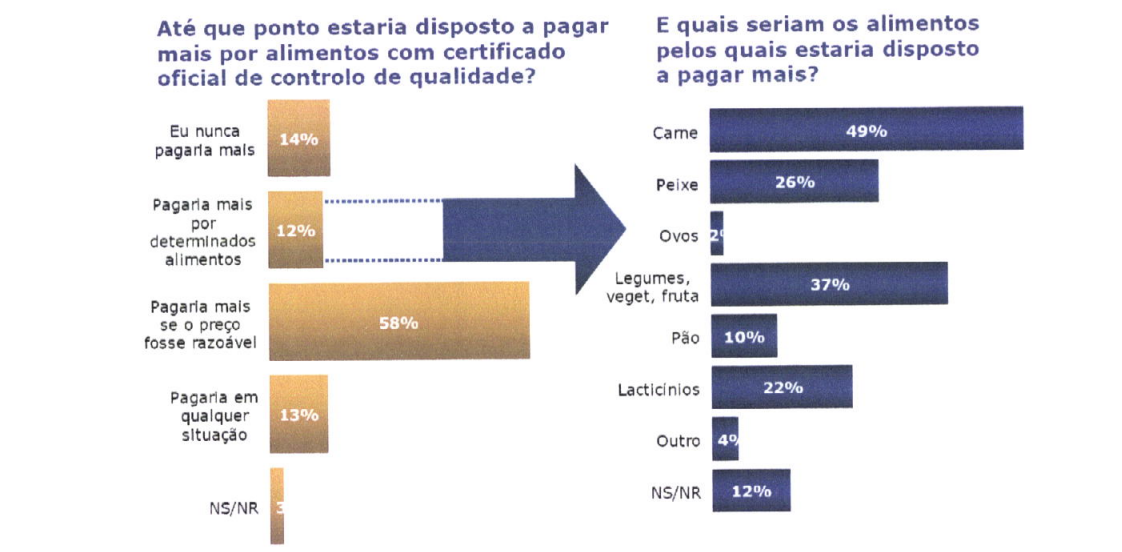
Será este resultado revelador de que os consumidores se encontram mal informados ou simplesmente baralhados com o clima de “desinformação” e alarmismo a que por vezes os *media* nos fazem assistir, transformando em notícia “acontecimentos de quintal”?!

Aquilo que me parece seguro afirmar é que, no panorama actual, os consumidores são incapazes de discernir quais as informações mais relevantes no que toca à percepção da segurança de determinado alimento. Muito há seguramente a fazer neste campo, seja pelas entidades nacionais responsáveis, seja pelos profissionais da área da cadeia comercial de produtos alimentares.

5.7- Certificação Alimentar

No que toca à certificação dos alimentos, o estudo desenvolvido pela APSA (2005) revela-nos que a maior parte dos inquiridos da amostra afirmou que estaria disposta a pagar mais por alimentos com certificado oficial de qualidade, desde que o preço fosse razoável. Os produtos pelos quais os inquiridos estariam dispostos a pagar mais seriam: carne, vegetais/fruta/legumes, peixe e lacticínios.

Gráfico 15 (esq.) e 16 (dirt.): Procurando avaliar o aspecto da certificação alimentar, procurou-se saber se os consumidores estariam dispostos a pagar mais por um alimento certificado (Graf. 15) e em caso afirmativo, quais seriam os alimentos (Graf. 16).



A mesma fonte (APSA, 2005) indica-nos que a carne é dos produtos preferidos de toda a família, o que só por si poderá justificar a “ansiedade” com que os consumidores elegem este produto como aquele pelo qual estariam dispostos a pagar mais desde que oferecesse garantias oficiais de qualidade.

CAPÍTULO III- A identificação animal

1. Diversidade de técnicas de identificação animal: da “idade do fogo” à “idade electrónica”

A necessidade de marcar os animais vem desde o período Neolítico e está intimamente relacionada com a domesticação animal (Landais E., 2001, citado por Caja G. *et al*, 2004). De facto, desde sempre o homem sentiu a necessidade de identificar os animais para poder exercer e demonstrar a sua propriedade (desde as mais variadas marcas a fogo, aos cortes nas orelhas, até aos livros de registo dos ferros e marcas), pelo que chegou a criar, segundo a opinião de muitos entendidos em etnologia animal, grande parte das particularidades morfológicas das raças actuais de gado.

A morfologia foi um sinal de identidade desde o início dos primeiros Livros Genealógicos no século XVIII, continuando actualmente a ser usado no caso da espécie equina (resenha) e em algumas raças bovinas leiteiras bicolores (silhuetas), (Belda A., 1981). No entanto estas práticas, às quais não se pode negar o seu interesse e inclusive a sua utilidade actual, não estão adaptadas à totalidade das espécies, raças e diversidade de necessidades de identificação que hoje se apresentam no panorama zootécnico.

Com a generalização das práticas de sanidade e melhoramento animal nas explorações zootécnicas, principalmente a partir da segunda metade do século XIX, por iniciativa da Administração e das Associações de Produtores, surge a necessidade de identificar de forma individual e permanente cada animal para assim possibilitar a aplicação dos controlos de saneamento zootécnico e produção. É nesta época que se idealizam os principais sistemas (tatuagens, brincos, e outros...) e os instrumentos para a identificação que temos nos nossos dias. A sua generalização e aceitação por parte do criador necessitou de uma pequena-grande revolução na época: - a alfabetização. Como resultado os animais passaram a identificar-se com números, muitas vezes combinados com letras, reduzindo-se o recurso a marcas e caracteres morfológicos a casos especiais (muitas vezes românticos e cheios de simbolismo) ou como complementos numéricos. Tomando o exemplo nacional, a campanha de saneamento da Brucelose em caprinos, levada a cabo nos “anos 50”, ditou o início para a identificação visual desta espécie

Atendendo à diversidade de espécies de animais domésticos, de raças, aptidões produtivas e sistemas de produção, seriam possíveis muitas técnicas de identificação, no entanto, a quantidade de métodos e técnicas que actualmente são utilizadas mais não são do que um reflexo claro de que nenhum deles é completamente satisfatório (Caja *et al*, 2004).

O livre trânsito de animais vivos e produtos animais (no âmbito das reformas da PAC, particularmente no pacote “Agenda 2000” instituído pela UE), incrementou significativamente o risco de doenças animais e humanas, dificultando a rastreabilidade

dos alimentos e da cadeia alimentar. O “Livro Branco da Segurança Alimentar” publicado em 1999, considera a rastreabilidade como a coluna vertebral de todas as políticas relativas à segurança alimentar.

A rastreabilidade animal requer, no mínimo, o uso de um código de identificação individual e único por animal e um sistema de gestão da informação produzida e armazenada transparente, credível e verificável, capaz de assegurar a identidade do animal. Os recentes regulamentos para a identificação e registo de bovinos e respectiva carne (CE 1760/2000) e ovinos e caprinos (CE 21/2004) especificam as regras de identificação para intercâmbios de animais e carne na União Europeia. Actualmente os brincos padronizados constituem os dispositivos de identificação aprovados para bovinos (desde 1 de Janeiro de 1998), ovinos e caprinos (desde 9 de Julho de 2005), no entanto problemas logísticos (63,1 milhões ovinos, 7,8 milhões de caprinos e 85,8 milhões de bovinos, ou seja quase 157 milhões de ruminantes na UE) tornam a utilização da identificação electrónica altamente recomendada, permitindo a automatização do registo e gestão dos dados animais. Por esta razão, espera-se que em 2006, todos os países com mais de 600.000 ovinos e caprinos, sejam obrigados a identificar electronicamente estes animais a partir de Janeiro de 2008. No entanto, continua a ser avaliada a possibilidade de introduzir a Identificação electrónica como obrigatória ou como optativa na legislação oficial.

1.1- Técnicas de identificação animal

Os métodos de identificação animal podem ser classificados de acordo com a natureza dos caracteres utilizados (natural ou artificial), e de acordo com o tempo de permanência do carácter no animal (permanente e temporário), (Caja *et al*, 2004). As características naturais (cor, cornos, características do pêlo, impressão digital) são normalmente utilizadas para reconhecimento do animal, enquanto que os caracteres artificiais (marcas) são feitos pelos humanos com diferentes propósitos. As marcas permanentes são aplicadas para identificação individual, para definir o proprietário, como forma de protecção (Ex: animais em quarentena), enquanto que as marcas temporárias são utilizadas para manejo e gestão animal.

Actualmente, são utilizados na produção animal vários sistemas de identificação permanente: ferra a quente ou a frio; marcas nas orelhas (cortes, tatuagens, ou brincos); identificação electrónica (injectáveis, brincos ou bolos) e caracteres naturais (genotipagem do ADN e imagem da retina), (Caja *et al*, 2004). Ao longo deste capítulo, vamos procurar descrever-los e compará-los.

1.1.1- Ferra a quente

Constitui um sistema de identificação permanente, quer numérico, quer de propriedade, que consiste na aplicação de uma marca recorrendo a um ferro em brasa (Roquete C., 1997). Na zona da pele em contacto com o ferro em brasa, forma-se uma cicatriz com o

formato de um número, letra, figura ou símbolo específico. A escolha do local do corpo para aplicação do ferro, está relacionada fundamentalmente com a visibilidade, sendo a garupa e os flancos as zonas preferidas (Roquete C., 1997). No caso dos animais registados, o local de aplicação depende do regulamento do Registo Zootécnico ou Registo Genealógico. Por ser de aplicação rápida e barata, é tradicionalmente utilizado em bovinos, equinos e búfalos.



Figura 25: Ferro da Universidade de Évora

1.1.2- Ferra cáustica

A ferra baseada em produtos químicos cáusticos (ácidos corrosivos, pasta de soda cáustica ou potássio cáustico) foi proposta como alternativa à ferra a quente. Apesar de apresentar como vantagem prática a não utilização do fogo, a ferra cáustica é de difícil aplicação e precisão, e dá resultados um pouco irregulares. De qualquer forma, de acordo com os actuais regulamentos da CE relativos ao bem-estar animal (DEFRA, 2003), é considerado um método de identificação doloroso e não recomendável, não devendo ser utilizado para marcar os animais (Caja *et al*, 2004).

1.1.3- Ferra a frio

Ferra a frio ou marcação criogénica, utiliza ferros refrigerados (com gelo seco a -70°C , álcool a 95%, ou azoto liquido a -197°C), que devido às baixas temperaturas atingidas destrói as células que produzem a cor dos pelos (melanócitos), tornando os pêlos brancos (Roquete C., 1997). É um sistema excelente para todas as espécies com pelo curto e pelagem negra ou vermelha (escura), uma vez que os pelos brancos obtidos na ferra a frio contrastam com a pelagem do animal (Roquete C., 1997). Quando comparada com a ferra a quente, a ferra a frio apresenta a vantagem de representar um menor desconforto para o animal, sendo bastante eficiente, desde que aplicado na época de re-crescimento do pêlo (Outono ou princípio da Primavera). Constitui no entanto um método de marcação mais caro e moroso que a ferra a quente.

1.1.4- Marcação/ferra a tinta

A marcação dos ovinos é normalmente feita através da pintura da lã com o símbolo do proprietário ou com numeração. Como esta marcação é temporária, é necessário recorrer-se a um segundo sistema de identificação (corte nas orelhas, tatuagem, brincos, etc...). A tinta também é utilizada para marcar temporariamente bovinos e suínos.



Figura 26: Ovinos Merino Preto na Herdade da Contenda marcados com tinta branca

1.1.5- Corte nas orelhas

O corte das orelhas constitui uma prática antiga utilizada em bovinos, ovinos, caprinos e suínos, como sistema barato e permanente de indicar a propriedade. Pode ser feito com uma faca ou com alicates próprios. Uma das principais desvantagens prende-se com infecções provocadas ou não por vermes de insectos, que podem alterar o tipo de corte e portanto a codificação associada ao mesmo.



Figura 27: Bovino com um corte na orelha

1.1.6- Tatuagem

Constitui um sistema de identificação convencional permanente, com maior impacto junto dos produtores de raças registadas (Roquete C., 1997). A tatuagem consiste na inscrição de um código na parte interna do pavilhão auricular, parte interna do beicho ou base da cauda, mediante utilização de uma tinta própria.

No caso de animais de pele escura o ideal será utilizar uma tinta fluorescente, enquanto que nos animais de pele clara, a tinta da china revela-se como a mais eficiente.



Figura 28: Tatuagem num caprino

O código é numérico ou alfanumérico, e normalmente inclui o ano de nascimento e um número de identificação individual.

Um dos inconvenientes reside no facto de apenas ser possível identificar o animal quando este é imobilizado. Assim, a tatuagem é normalmente utilizada em conjunto com outro/s sistema/s de identificação que permitam a leitura à distância (Roquete C., 1997). Uma outra desvantagem prende-se com o facto da tatuagem se tornar ilegível com o passar do tempo, seja pela acumulação de sujidade, seja por possíveis infecções (devido particularmente aos brincos), pondo em causa a identificação correcta do animal.

1.1.7- Coleiras

Encontram-se em desuso e a ser substituídas em larga escala pelos brincos. No entanto, nos pequenos ruminantes, continuam a ser utilizadas em alguns casos como forma de identificação e afilamento de animais jovens. As coleiras que se continuam a usar de uma forma generalizada estão na maior parte das vezes associadas ao uso de campainhas e chocalhos.



Figura 29: Ovino identificado com coleira

1.1.8- Brincos convencionais

Os brincos constituem o método mais comum de identificação animal. Podem ser feitos numa vasta gama de formatos (botão, bandeira, etc...) materiais (metal ou plástico), tamanhos e cores.

O nível de retenção dos brincos pode variar entre 60-98%, dependendo do próprio brinco, espécie e raça animal, das condições ambientais e da forma como o operador coloca o brinco.



Figura 30 (esq.) e 31 (dirt.): Caprino com orelha rasgada devido à má colocação do brinco (Fig. 30) e ovino com infecção auricular, aparentemente por má colocação do brinco (Fig. 31).

A época do ano e a temperatura ambiente escolhidas para colocar os brincos são decisões fundamentais. Estações de temperatura elevada correspondem à época de maior actividade das moscas, responsáveis por infecções que aumentam drasticamente a perda dos brincos.

No momento da colocação do brinco é fundamental ter em atenção, não só o local de aplicação do brinco, mas também a higiene com que o mesmo é colocado. Uma prática que tem levantado alguma controvérsia, mas que de certo levaria a uma diminuição do número de infecções, seria a de mergulhar os brincos numa solução anti-séptica antes da sua aplicação. Por outro lado, é fundamental colocar o brinco no local mais apropriado e ter o cuidado de não deixar a zona de inserção do brinco colada à orelha, de forma a permitir a circulação de ar, facilitando a cicatrização.

A resistência às condições ambientais e a bio-compatibilidade são igualmente fundamentais na escolha dos materiais usados nos brincos.

Um outro aspecto a salientar refere-se à durabilidade do brinco enquanto dispositivo de identificação animal. O brinco encontra-se sujeito a vários tipos de adversidades, desde os factores ambientais, ao “instinto roedor” (característico de determinados animais e idade), às actividades típicas como coçar a cabeça nas árvores e afins, enfiar a cabeça nas cercas para cobiçar “terreno alheio”, e muitos outros que degradam o brinco e põem em causa a perda de identificação (Figura 32).



Figura 32: Brincos degradados

Os brincos em plástico constituem o método de identificação animal mais comum em muitos países. Apesar dos diferentes formatos, tamanhos e cores, apenas os brincos em plástico flexível são recomendados dado o seu elevado nível de retenção. Os brincos podem ser escritos à mão (com tinta própria), podem ser pré-numerados (gravados a laser) com/sem código de barras. A aplicação da maioria dos brincos requer a utilização de um alicate próprio.

Somente os brincos “anti-fraude” (fecho seguro) e não reutilizáveis podem ser considerados como uma forma permanente de identificação, sendo os plásticos os mais utilizados. Apesar de serem considerados uma forma permanente de identificação, os brincos anti-fraude apresentam fragilidades comum a todos os brincos, já que o simples facto de um animal ficar preso em qualquer sítio e a orelha rasgar, a identificação deixa de ser permanente.

1.1.9- Identificação electrónica

A identificação electrónica animal é baseada no uso de ondas da frequência rádio na banda de baixa frequência. Isto permite que os tecidos animais sejam penetrados com poucos efeitos *radiating*. O dispositivo electrónico de identificação é chamado *transponder*, sendo a tecnologia utilizada do tipo passivo (sem fonte de energia própria), (EC-JRC, 2004).

O *transponder* (***transmitter-responder***) passivo (sem fonte de energia própria) é um dispositivo electrónico miniaturizado de rádio-frequência que é activado por um sinal transmitido por uma unidade do *readout* chamada *transceiver* (***transmitter-receiver***) ou dispositivo de leitura (leitor). O *transponder* reage a este sinal emitindo "um telegrama informação" gravado previamente na memória do circuito integrado que contém a identificação animal em código padronizado.

As normas ISO 11784 e 11785 indicam as características dos *transponders* e dos leitores (*transceiver*) para uma compatibilidade total. A frequência de activação está padronizada para 134.2 kHz e uma comunicação entre o *transponder* e o *transceiver* pode ser feita

pela transmissão alternativa (half-duplex, HDX) ou simultânea (full-duplex, FDX). Depois da transmissão do telegrama da informação e da descarga da energia armazenada, o *transponder* permanece “adormecido” até à activação seguinte.

De acordo com o ICAR (2003), existem três tipos de identificadores electrónicos principais:

- ***transponder injectável***: *transponder* de tamanho reduzido, capaz de ser injectado no corpo de um animal e encapsulado num material biocompatível e não poroso, isto é vidro;
- ***transponder do brinco electrónico***: *transponders* com cobertura de plástico, capazes de ser fixados à orelha do animal;
- ***transponder do bolo reticular***: é composto por um *transponder* colocado no interior de uma cápsula de material de elevada gravidade específica (isto é cerâmico), capaz de ser administrado oralmente a um ruminante, mantendo-se permanentemente no retículo-rúmen.

Estes sistemas, para além de permitirem uma identificação única e inalterável dos animais, o que só por si garante o sucesso deste tipo de sistema, tornam ainda possível a automatização da recolha de informação, desde a própria exploração até à central de base de dados, constituindo assim um aspecto “chave” na fileira da produção animal no geral e da carne em particular.

Constituindo um dos temas de base deste trabalho, dedicaremos mais atenção a este tema em próximos capítulos.

1.2- Identificação através dos caracteres naturais

1.2.1- Identificação através de Marcas corporais e silhueta

As características da pelagem, a silhueta e as marcas corporais foram amplamente utilizadas como forma de identificação de equinos e bovinos num passado próximo. O designado “resenho”, que mais não é do que um desenho onde são evidenciadas as características particulares de dado animal (marcas, malhas, cor, sinais particulares, etc...), foi durante muitos anos essencial para inscrição dos animais no Livro Genealógico, particularmente cavalos e raças de bovinos leiteiras bi ou multicolores.

Apesar de continuar a ser utilizado nos cavalos, algumas raças de bovinos leiteiros, como é o caso da Holstein, tem vindo a substituir o resenho por uma fotografia do animal.

No caso particular dos cavalos, de acordo com o Decreto Lei 338/99 de 24 de Agosto, os equídeos são identificados pelo resenho, onde conste a pelagem, idade, e marcas particulares, rodopios e sinais particulares e também pelas marcas do criador e número de identificação por si atribuídos. O resenho (Figura 33) constitui parte integrante do certificado de origem de equídeos, que acompanha o animal toda a sua vida.

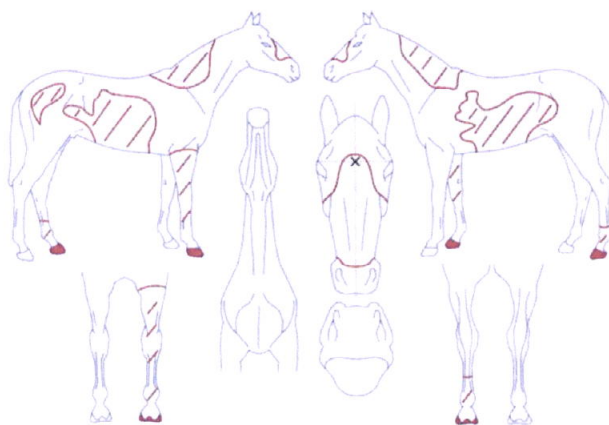


Figura 33: Resenho gráfico de um equídeo, onde são assinaladas as particularidades de dado cavalo, mediante utilização de sinalética codificada.

1.2.2- Identificação óptica

A imagem da retina ou da íris constituem métodos actuais utilizados para identificação óptica dos animais. A imagem da retina utiliza o desenho dos vasos sanguíneos da retina para produzir uma imagem única de cada olho. A organização do sistema vascular de cada olho é único entre gémeos, clones e até entre os olhos do mesmo animal (Caja *et al*, 2004).

A imagem da retina pode obter-se através de um método não invasivo, que consiste na captação do desenho dos vasos sanguíneos da retina através da pupila, mediante utilização de uma máquina digital. Apesar de ser fidedigna e de custo médio, a captação da imagem da retina implica a imobilização do animal, o que só por si representa uma grande desvantagem do sistema.

A imagem da retina é mais utilizada que a imagem da íris, uma vez que esta última sofre alterações ao longo da vida (Caja *et al*, 2004). Por outro lado, pode tornar-se difícil captar imagens fidedignas da íris quando ocorrem doenças na córnea.

1.2.3- “Impressão digital”

Considera-se que existem dois tipos de “impressões digitais” nos animais: marcas corporais e genéticas (ADN)

a) Impressão da narina

Ao longo do tempo, foram utilizados diversos tipos de marcas corporais para identificar o gado, dependendo das características da espécie. Actualmente, somente é utilizada a impressão da narina, baseada no facto de que não existem dois indivíduos com o mesmo desenho nervurado da narina, desenho este que não muda ao longo da vida do animal (Roquete C., 1997).

b) Marcadores moleculares

A metodologia que utiliza os marcadores genéticos do ADN como forma de identificação individual, é nos dias de hoje amplamente utilizada quer na ciência humana, quer nas ciências animais e vegetais. A “impressão digital genética”, baseia-se na detecção e análise do polimorfismo da cadeia de ADN (alterações na sequência do ADN) que pode ser encontrada no genoma. Cada região polimórfica analisada pode ser utilizada como um “marcador genético” para diferenciar indivíduos, e o perfil combinado do conjunto de marcadores informativos permite-nos obter uma identificação individual (excepto para os gémeos monozigóticos, visto serem geneticamente iguais) (Caja, *et al*, 2004).

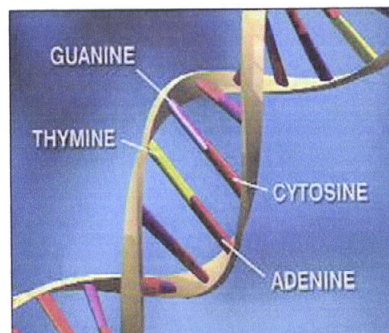


Figura 34: “Impressão digital” do ADN, baseado no perfil de

O ADN é extraído e as alterações na sequência são analisadas utilizando a *polymerase chain reaction* (PCR) de uma única célula (Caja *et al*, 2005). A escolha do tipo de marcador deve ter em conta o tipo de amostra, os procedimentos de conservação e o custo da análise.

Podem ser usados vários marcadores para obter os perfis de ADN, no entanto, face à sua abundância e informatividade elevada (grau de polimorfismo), os microsatélites são os marcadores mais utilizados na Identificação genética em animais domésticos (Cunningham and Meghen, 2001, citado por Caja *et al*, 2005).

Segundo Caja *et al* (2005), microsatélite ou STR (*short tandem repeats*) consiste na repetição de uma sequência simples de 2 a 5 nucleótidos. Os microsatélites são considerados neutros por não se encontrarem correlacionados com a selecção ou adaptação, existindo aos milhares na maioria dos genomas. O grau de polimorfismo (informatividade) está directamente relacionado com o número de vezes que uma sequência simples se repete, pelo que se considera que os microsatélites possuem um elevado grau de polimorfismo. Para qualquer *locus* de ADN, existem normalmente alelos muito diferentes na população, sendo cada um identificável de acordo com o número de unidades repetidas. Estes alelos podem ser detectados utilizando os *primers* a partir da sequência única que se encontra localizado de ambos os lados do microsatélite. Mais de 2.000 microsatélites são correntemente caracterizados e localizados no mapa genético dos animais de interesse zootécnico, publicados no site <http://www.thearkdb.org>.

O ISAG (*International Society of Animal Genetics*) seleccionou um conjunto de microsatélites estandardizados para serem usados em laboratório que fazem comparações de ADN em bovinos e suínos. Uma simulação demonstrou que oito ou mais microsatélites são suficientes para conseguir a ID individual em bovinos, qualquer que seja a estrutura da população donde provém as amostras individuais

(Arana *et al*, 2002, citado por Caja *et al*, 2005). Assim, a obtenção do perfil de ADN mediante utilização de um conjunto seleccionado de microsatélites, permite confirmar a identificação de dois espécimes com uma probabilidade de 99,9%, podendo ainda ser utilizado no processo de verificação e auditoria aleatória inerentes à rastreabilidade de animais e carne (Caja *et al*, 2005).

O SNP (*single nucleotide polymorphisms*) é um marcador bialélico, pelo que a sua informatividade (grau de polimorfismo) é consequentemente mais baixa que os microsatélites. No entanto, derivado da sua abundância no genoma e a simplicidade de análise, constituem uma interessante alternativa para a identificação individual.

Segundo Meyer *et al*, 1994; Wang *et al*, 2000 (citados por Caja *et al*, 2005), a rastreabilidade genética da carne através da utilização de microsatélites é possível, mediante recolha de ADN de amostras biológicas em cada ponto da cadeia produtiva, incluindo em carne curada e cozinhada.

2- Comparação entre sistemas de identificação animal

Tendo em conta os sistemas de identificação animal apresentados anteriormente, segue-se (Quadro 3) a comparação entre eles em situação de campo no que respeita às espécies em que se aplica, o nível de bem-estar animal, o custo do equipamento, a formação requerida para aplicação do tipo de identificação em causa, o nível de retenção no animal, a capacidade em termos de leitura e o factor “anti-fraude” fundamental para tornar qualquer sistema de identificação fidedigno.

Quadro 3: Comparação entre sistemas de identificação animal em condições de campo (Fonte: Adaptado por Fonseca P., Pinheiro P. e Roquete C., de Caja *et al*, 2004).

Sistema de identificação	Espécies pecuárias	Bem-estar animal	Custo do equipamento	Formação requerida	Retenção v.u. animal	Capacidade de leitura	Anti-fraude
Ferra							
a quente	algumas	mau	barato	média	longa	fácil/média	não
cáustica	algumas	mau	barato	média	longa	média	não
a frio	algumas	mau	caro	média	longa	fácil ⁴	não
a tinta	algumas	bom	barato	baixa	curta	fácil	não
Corte nas orelhas	todas	mau	barato	média	longa	média	não
Tatuagem	todas	médio	barato	média	longa	difícil	não
Brincos convencionais	algumas	médio	médio	média	média	média	não
Electrónica							
injectáveis	todas	médio	caro	alta	longa	fácil	não
brincos	algumas	médio	caro	média/alta	média	fácil	não
bolo reticular ¹	algumas	bom	caro	média/alta	longa	fácil	sim
Imagem							
silhueta / resenho	algumas	bom	médio	média/alta ³	longa	fácil	não
iris	todas	bom	médio	alta	média	difícil	sim
retina	todas	bom	médio	alta	longa	difícil	sim
"Impressão digital"							
impressão da narina	algumas	bom	barato	média	longa	difícil	sim
ADN	todas	bom ²	caro	alta	longa	difícil	sim

¹ Apenas para ruminantes

² Variável de acordo com o método de amostragem

³ no caso dos cavalos, o resenho só pode ser aceite oficialmente se for feito por um veterinário credenciado para o efeito SNC (Serviço Nacional Coudélico)

⁴ só em animais de pelagem clara

Como é possível verificar pelo quadro, nem todos os sistemas são possíveis de aplicar em todas as espécies pecuárias, das quais salientamos a ferra (não utilizado em suínos), os brincos (não utilizados em cavalos), a identificação electrónica com bolo reticular (só possível em ruminantes), a silhueta/resenho e a impressão da narina (utilizado por exemplo na “Vitela de Lafões”).

À excepção da ferra a quente, cáustica e a frio e do corte das orelhas, todos os outros sistemas apresentados não comprometem grandemente o bem-estar animal.

No que se refere ao custo do equipamento, os mais caros parecem ser os sistemas de identificação electrónica e Marcadores moleculares (ADN), no entanto, à excepção dos brincos electrónicos, estes sistemas apresentam nota positiva quer a nível da retenção no animal, quer a nível do critério anti-fraude, o que só por si representa uma mais valia relativamente a outros sistemas mais baratos. A questão da análise custo/benefício particularmente no que se refere à identificação electrónica, será abordada mais à frente neste trabalho.

Quanto à formação requerida, à excepção da ferra a tinta, todos os outros tipos de identificação requerem uma formação média ou alta. No caso concreto da identificação electrónica, ao longo deste trabalho veremos a importância da formação dos operadores no êxito do sistema de identificação e controlo. Os sistemas de identificação baseados na imagem e no ADN, requerem altos níveis de formação.

No que respeita à capacidade de leitura, destacam-se os sistemas de identificação electrónica que, para além de serem de fácil leitura (mediante utilização de equipamento adequado), permitem a automatização das leituras, trazendo vantagens a vários níveis como veremos mais adiante. A facilidade de leitura de sistemas de identificação baseados na ferra depende principalmente do facto de ela ter sido correctamente realizada. O sistema baseado no ADN requer material adequado e pessoal treinado para interpretar os resultados, não sendo portanto de fácil interpretação.

Quando comparamos os vários sistemas no que diz respeito às garantias de segurança que cada um oferece, na medida em que representam um sistema fidedigno e anti-fraude, e portanto que garantem a rastreabilidade do gado, verificamos que esses sistemas são apenas o bolo reticular, a imagem da íris/retina, a impressão da narina e o ADN.

Uma outra situação que merece comparação de sistemas de identificação é o “matadouro”.

De facto, trata-se de um meio exigente e fundamental, cujo tipo de identificação animal utilizado pode pôr em causa a eficiência ou não da rastreabilidade da carne. A este nível importa comparar os sistemas quanto à capacidade de automatização do processo, à facilidade de leitura, à retenção e recuperação na linha e ao nível de rastreabilidade individual que permitem (Quadro 4).

Quadro 4: Comparação entre sistemas de identificação animal em condições de matadouro (Fonte: Adaptado por Fonseca P., Pinheiro P. e Roquete C., de Caja *et al*, 2004).

Sistema de identificação	Automatização do processo	Facilidade de leitura no início da linha	Retenção na linha	Recuperação na linha	Rastreabilidade individual
Ferra					
a quente	não	fácil/média	não	não	médio
cáustica	não	média	não	não	pobre
a frio	não	fácil ⁴	não	não	médio
a tinta	não	fácil	não	não	pobre
Corte nas orelhas	não	média	baixo	não	pobre
Tatuagem	não	difícil	baixo	não	médio
Brincos	não	média	baixo	fácil	médio
Electrónica					
injectáveis	sim	fácil	alto	difícil	alto
brincos	sim	fácil	baixo	fácil	médio
bolo reticular ¹	sim	fácil	médio	fácil	alto
Imagem					
silhueta / resenho	não	fácil	não	não	não
iris	não	difícil	baixo/médio ²	não	médio
retina	não	difícil	baixo/médio ²	não	médio/alto ³
"Impressão digital"					
impressão da narina	não	difícil	não	não	não
ADN	não	difícil	alto	não	alto

¹ Apenas para ruminantes

² médio apenas nas carcaças que mantêm a cabeça ao longo da linha de abate, como é caso de alguns borregos e principalmente cabritos

³ alto apenas nas carcaças que mantêm a cabeça ao longo da linha de abate, como é o caso de alguns borregos e principalmente cabritos

⁴ só em animais de pelagem clara

Pelo quadro apresentado podemos constatar que, quanto à automatização do processo, os únicos sistemas que apresentam essa potencialidade são os sistemas baseados na identificação electrónica, o que só por si representa uma grande vantagem a nível do trabalho rotineiro e industrial inerente a um matadouro.

No que se refere à facilidade de leitura, ela igual à capacidade de leitura no campo mas apenas no início da linha de abate, já que o processamento das carcaças associado à progressão na linha implica acções como a esfola e o corte da cabeça (excepto em alguns borregos e cabritos), e portanto à perda de qualquer identificação que se encontre associada à pele (pele e orelhas) e cabeça (orelhas, olhos e narinas) dos animais abatidos.

Por esta razão e porque a rastreabilidade implica a manutenção da identificação ao longo da linha, segue-se a comparação dos sistemas baseado na retenção da identificação ao longo da linha. Verifica-se que todos os tipos de identificação que estão associados à cabeça do animal, como é o caso dos brincos e imagem da íris/retina, dependem do facto da permanência da cabeça durante o processamento da carcaça. No caso específico dos bovinos, a cabeça é retirada no início da linha (considerada MRE- Material de Risco Específico), pelo que nenhum deles pode ser utilizado na linha como sistema de identificação. No caso dos ovinos e caprinos, mesmo os borregos e cabritos cuja cabeça é mantida até ao final da linha e portanto permitem a identificação por intermédio da imagem da íris/retina, as orelhas são retiradas juntamente com a pele no momento da esfola, pelo que nem nestes casos os brincos são retidos na linha.

Salientam-se os marcadores moleculares (ADN) e os *transponders* injectáveis como sendo os únicos sistemas de identificação que apresentam altos índices de retenção na

linha. A vantagem do *transponder* injectável a nível da retenção da linha esbate-se quando falamos na facilidade de recuperação do mesmo dispositivo de identificação na linha de abate. De facto, quer os brincos (electrónicos ou convencionais), quer os bolos reticulares, são facilmente recuperados na linha de abate, não necessitando de formação específica por parte dos operadores.

Por último, e talvez o mais importante dos *items*, os sistemas que garantem a manutenção da rastreabilidade individual são sem dúvida os *transponders* injectáveis (com as desvantagens associadas à recuperação), o bolo reticular, a imagem da retina e o DNA.

A comparação representada nos quadros anteriores, é fundamental quando procuramos encontrar soluções para um problema real que é o de encontrar um sistema de identificação eficiente e fidedigno para o gado. Considerando a rastreabilidade como uma corrente que liga o produtor à mesa, o sistema de identificação animal será, pelo menos, um dos elos dessa corrente.

CAPÍTULO IV- O Sistema de Identificação Electrónica Animal

1- Antecedentes do Sistema de Identificação Electrónica de Animais

As primeiras tentativas para aplicar novas tecnologias na identificação animal surgem da aplicação prática em mamíferos selvagens de aparelhos radiotransmissores, utilizados para o estudo das suas movimentações, migrações e estudo dos seus ciclos biológicos (Sanchez Belda, 1981).

Na segunda metade do século XX, mais propriamente em 1971, os técnicos do APHIS (*Animal and Plant Health Inspection Service*) e cientistas do LASL (*Los Alamos Scientific Laboratory*) dos estados Unidos da América, resolvem denunciar a ineficácia dos actuais sistemas de identificação animal dando início à pesquisa de um sistema de identificação electrónica (SPAHR, 1992 citado por Ribó O., 1996:21).. Esperavam que o sistema de IE (Identificação Electrónica) permitisse facilitar o diagnóstico de doenças através da identificação dos animais doentes e controlo dos seus movimentos na rede comercial, possibilitando desta forma a aplicação de medidas efectivas de quarentena, tratamento e eliminação dos animais doentes (SPAHR, 1992, citado por Ribó O., 1996:21).

Nos finais de 1973, cientistas do LASL, desenvolveram um sistema de identificação e registo de temperatura, que consistia num *transponder* electrónico encapsulado, que assegurava a sua permanência e funcionalidade uma vez implantado no interior do corpo dos animais (Holm, 1981 citado por Ribó O., 1996:21).

Os resultados desta e de outras experiências, permitiram concluir acerca das vantagens da automatização da produção pecuária, quer a nível do manejo em geral, quer a nível do controlo individual das produções, proporcionando ao produtor um sistema de gestão capaz de reunir uma vasta gama de informações de carácter produtivo, fundamentais na tomada de decisões, e com o menor nível de esforço.

Desta forma, os primeiros sistemas de identificação aplicados em condições reais, estavam vocacionados para a automatização do controlo leiteiro e controlo de ingestão voluntária do gado bovino, com o objectivo de ajustar as rações à produtividade individual, aumentando a eficácia produtiva (Broadbent *et al*; Artmann, 1976; Pirkelman e Stanzel, 1976; Ploegaert, 1976; Rossing, 1976 citados por Ribó O., 1996:21-28).

Muitos foram os cientistas e estudiosos que, ao logo dos anos propuseram sistemas de identificação, capazes de registar de forma automática dados e performances produtivas dos animais (produção leiteira, temperatura, peso corporal,...), baseados em diferentes tipos de transmissores, na sua maioria colocados num colar. No entanto, Sigrimis *et al* (1985, citado por Ribó O., 1996:28) consideram que estes tipos de sistemas não tiveram boa aceitação devido a um conjunto de problemas que apresentavam na prática:

- curta distância de leitura (<0.6 m);
- requeriam um amplo espectro de frequências de activação;
- e eram limitados na quantidade de códigos de identificação disponíveis;
- por outro lado, alguns destes sistemas apresentavam um percentagem de falhas de leitura superiores a 5%.

A identificação electrónica dos animais surge assim como orientação zootécnica e com o objectivo de satisfazer os seguintes princípios e requisitos fundamentais:

- Número de identificação único;
- Resistência às condições ambientais e de utilização nos animais durante toda a sua vida produtiva e nas condições do matadouro;
- Funcionamento passivo (sem baterias), de larga duração e seguro para os animais e seres humanos;
- Níveis de retenção elevados;
- Ausência ou baixa incidência de erros na identificação e falhas na leitura;
- Fácil de aplicar e recuperar no matadouro;
- Níveis de compatibilidade biológica aceitáveis;
- Leitura à distância sem necessidade de imobilizar o animal (animais em movimento);
- Sinal codificável e processável, de forma a permitir a gestão automática de dados;
- Custo suportável pela cadeia produtiva.

Sigrimis *et al* (1985, citado por Ribó O., 1996:28) propuseram um sistema electrónico de identificação baseado num novo *transponder* passivo, de pequeno tamanho e com possibilidade de ser implantado no animal. Por outro lado, este sistema era de baixa frequência e consumo de energia, totalmente compacto, dotado de uma codificação para a detecção de erros e um receptor inteligente controlado por programação. O sistema completo constava de um emissor conectado a uma antena, o *transponder* passivo e um receptor.

Este sistema foi experimentado no ASTRC (*Animal Science Teaching and Research Centre*) da Universidade de Cornell, encapsulando os *transponders* em plástico e colocando-os em colares em 10 vacas (Ribó O., 1996).

Actualmente contamos com quase 25 anos de experiência na aplicação da Identificação Electrónica (IDE) na produção animal, sendo especialmente importantes os desenvolvimentos da última década (Ribó O., 1996). Desde as mais simples experiências

em laboratório, até à aplicação da IDE à realidade da produção animal, o percurso tem sido difícil como todo e qualquer sistema inovador.

Primeiro foi necessário que técnicos e empresários se interessassem pelo sistema de forma a materializá-lo em aplicações economicamente interessantes para o sector industrial e zootécnico (colares e chaves electrónicas para a alimentação automática e o controle de produções: aplicação em equipamentos de ordenha, alimentação e manejo em gado vacum e porcino). Depois foi necessário a sua miniaturização e produção a preços reduzidos (fabricação de *transponders* injectáveis para todas as espécies e idades) e por último tinha de demonstrar-se que o sistema era fiável na prática (eficiência de leitura > 99% segundo o ICAR, *International Commitee for Animal Recording*) e seguro tanto para os animais como para o homem (ausência de componentes e resíduos tóxicos e perigosos nas partes comestíveis do corpo dos animais).

Na Europa, o tema da Identificação Electrónica começou a ser debatido em 1990, tendo o primeiro Projecto surgido em 1993, designado por “Projecto FEOGA” (*European Agricultural Guarantee and Guidance Fund*), ao qual se seguiu o “Projecto Air 2304”.

Entre 1998 e 2001, decorreu uma importante experiência sobre estes aspectos (“Projecto IDEA”), envolvendo cerca de 1.000.000 de animais em seis países da União Europeia.

2 – Sistemas actuais de identificação animal por radiofrequência

O sistema actual de identificação animal por radiofrequência é composto por dois elementos básicos: *Transponder* e leitor.

a) *Transponder*: O *transponder* passivo (sem fonte de energia própria) utilizado em identificação animal consta dos seguintes componentes (Figura 35):

- Circuito electrónico integrado;
- Chip de silício, onde se encontra gravado o telegrama de informação que inclui o código alfanumérico;
- Antena, constituída por uma bobine de cobre sobre um núcleo de ferrita;
- Nos sistemas em que o método de intercâmbio de informação empregue pelo leitor não faz coincidir a activação com a resposta (metodologia HDX), é incluído no *transponder* um condensador, a fim de armazenar a energia de funcionamento (desnecessário na metodologia FDX, uma vez que a activação e resposta ocorrem em simultâneo).

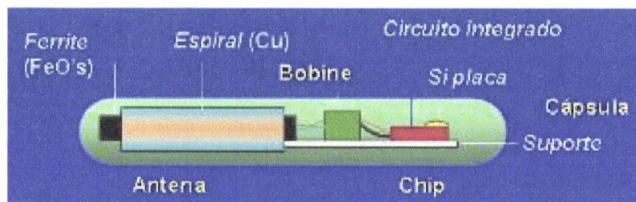


Figura 35 : Esquema que representa a constituição de um *transponder* passivo

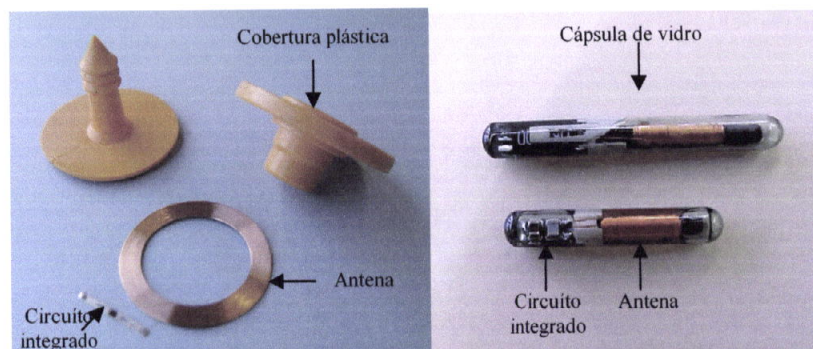


Figura 36 (esq.) e 37 (dirt.): Transponder passivo em brinco (Fig. 36) e injectável ou bolo (Fig. 37) (Fonte: EC-JRC, 2004)

b) **Leitor:** *Transceiver*, unidade *readout* ou módulo de leitura, é um equipamento electrónico de maior complexidade e que consta geralmente de:

- Módulo de rádio-frequência, encarregue da emissão, recepção e interpretação do sinal electromagnético;
- Antena, que pode ter distintas configurações de acordo com o desenho do leitor e tipo de utilização;
- Fonte de energia, normalmente baterias recarregáveis. Condicionam o tamanho da unidade e distância de leitura;
- Processador, com ou sem memória (para tratamento e/ou armazenamento da informação recebida);
- Ecrã de visualização do código de identificação ou saída do sinal para a conexão com um computador ou equipamento próprio (medidor de leite, porta de manéio, etc...)

Com o objectivo de ler o código de identificação contido no interior da memória do *transponder*, o leitor emite através da sua antena uma corrente de energia a uma frequência de activação de 134,2 kHz, que é captada pela antena do *transponder* e armazenada no condensador. O *transponder* devolve ao leitor os seus *bits* de dados (código de identificação), utilizando a energia previamente armazenada no condensador. O código de identificação transmitido pelo *transponder* é captado pela antena e decodificado pela unidade de leitura (leitor, *transceiver* ou unidade *readout*), que pode armazená-los e/ou enviá-los via cabo ou *wireless* a um processador (Figura 38).

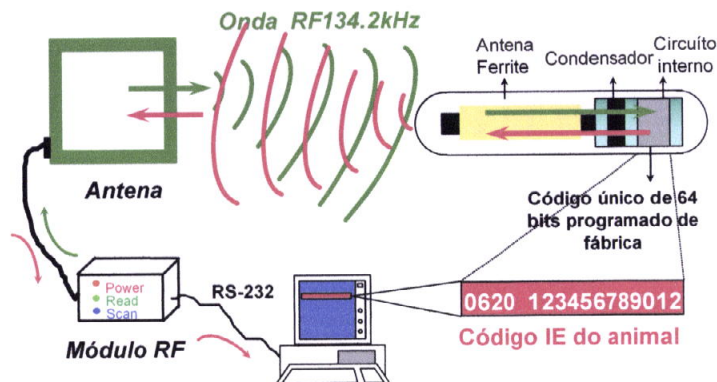


Figura 38: Modo de funcionamento do identificador e leitor

Uma vez no processador, normalmente um PC (*Personal Computer*), os dados dos animais são transferidos para uma Base de Dados, que faz a gestão e tratamento de toda a informação (Figura 39).

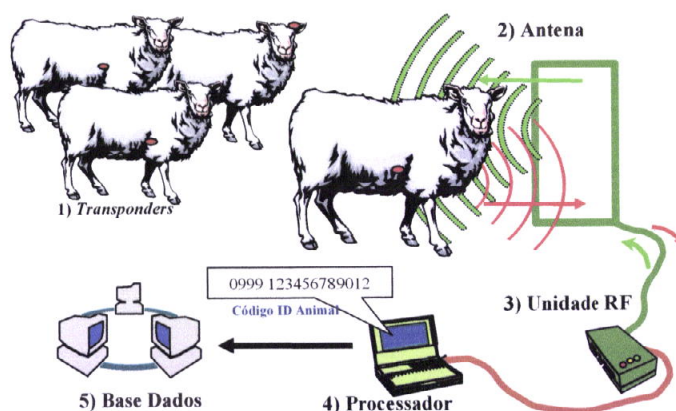


Figura 39: Sistema de identificação electrónica por rádio-frequência

As normas ISO 11784 e 11785 definem as características dos *transponders* e leitores para uma compatibilidade de leitura completa. A frequência de activação está padronizada para 134.2 kHz e a comunicação entre o *transponder* e o leitor pode ser feita pela transmissão alternada (*half-duplex*, HDX) ou simultânea (*full-duplex*, FDX). Após a transmissão do telegrama da informação e da descarga da energia armazenada, o *transponder* permanece “adormecido” até à activação seguinte (EC-JRC, 2004).

A distância a que as unidades de leitura são capazes de ler um *transponder* depende de muitos factores, entre os quais se destacam:

- A tecnologia e frequência de emissão utilizadas (variáveis de acordo com o desenho dos componentes electrónicos);

- Adequação da tecnologia do leitor ao *transponder* e grau de sintonização entre ambos;
- Tipo e características da antena do *transponder*, sendo tanto maior a distância de leitura quanto maior a antena do *transponder* (tamanho do *transponder*);
- Características da antena do leitor e intensidade do campo electromagnético emitido;
- Presença de elementos metálicos ou que produzam interferências na proximidade.

Actualmente exige-se que as unidades de leitura utilizadas na produção animal sejam capazes de ler a mais de 20 e 50-80 cm (+- 3cm) para os leitores portáteis e fixos respectivamente (ICAR e Projecto IDEA).

2.1- Identificadores electrónicos

2.1.1- Tipos de Transponders - Vantagens e Inconvenientes

Segundo Ribó O. (1996), os *transponders* podem classificar-se de acordo com vários critérios:

a) Podem ainda ser activos ou passivos, consoante possuem uma fonte de alimentação própria ou não:

- Activo:

- Transmite energia RF no intervalo de 400MHz, 900MHz, e 2.45GHz (distância de leitura até 2m);
- Identificador com Célula Energética incorporada (bateria).
- A duração e o tamanho estão condicionados pela duração e tamanho da pilha;
- Utilizado em Sistemas de transporte (grades, sistemas de portagem, camionagem) e para medida de parâmetros fisiológicos.

- Passivo:

- Trabalha a baixa e alta frequência;
- Duração quase ilimitada, uma vez que a fonte de alimentação é externa;

- São normalmente de menor tamanho que os activos, podendo colocar-se interna ou exteriormente aos animais, garantindo o seu funcionamento durante toda a vida produtiva;
 - Utilizado predominantemente em Sistemas de IDE Animal;
- b)** são de baixa (125 kHz, 134.2 kHz) ou alta (13.56 MHz) frequência dependendo da frequência do campo magnético de funcionamento. Apesar da distância de leitura do *transponder* aumentar com a frequência de funcionamento, a utilização de altas frequências (>2.000 MHz) apresentam uma grande sensibilidade aos aparelhos eléctricos e aos agentes externos (água, pó, gordura, etc...), enquanto que os de baixa frequência (40-500 MHz) têm um grande poder de penetração em todos os materiais biológicos.
- c)** são externos ou internos, consoante a sua localização no animal:
- Externos:
 - normalmente cobertos por uma massa plástica como protecção;
 - normalmente são colocados na orelha, como um brinco convencional, ou à volta do pescoço em coleira.
 - Internos:
 - normalmente envolvidos por uma cápsula de cristal biocompatível, com o objectivo de serem implantados subcutaneamente no animal sem causar problemas inflamatórios nem imunitários;
 - os *transponders* encapsulados em cristal podem ser colocados dentro de um bolo reticular e introduzidos por via oral nos ruminantes.
- d)** podem ser só de leitura (R/O, *Read only*), de leitura-escrita, *WORM* ou multipágina (MTP):
- Só de leitura (R/O):
 - se o código alfanumérico de identificação vem programado de fábrica;
 - o código é único e inalterável durante toda a vida do *transponder*.

- **Leitura-escrita (R/W)**
 - se permitirem a programação de um código de identificação por parte do usuário;
 - permitem a entrada de dados suplementares dos animais e a reprogramação do *transponder* até 100.000 vezes;
- **WORM: Write Once Read Many**
 - permitirem a programação de um código de identificação por parte do usuário;
 - só permitem escrever os dados uma vez, ficando depois disponíveis apenas para leitura.
- **Multipágina (MTP)**, permitem a programação de até 16 códigos diferente (um em cada página) de 64 *bits* cada um.

e) quanto ao **tipo de funcionamento**, existem apenas duas tecnologias de radio-frequência reconhecidas pelo ISO 11785 para a identificação animal: tecnologia **FDX** (Full Duplex) e **HDX** (Half Duplex), que podem ser esquematizados da seguinte forma:

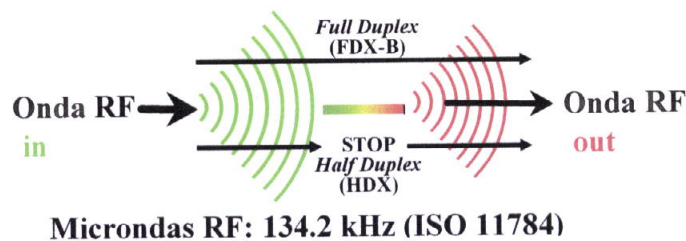


Figura 40: Transmissão do telegrama de informação entre o *transponder* e o leitor, de forma alternada (HDX) ou simultânea (FDX). (Fonte: Caja *et al*, 2000)

❖ **FDX (Full Duplex)**

O método FDX, ou de completa duplicidade, é aquele que utiliza um canal que permite a comunicação simultânea entre o leitor e o *transponder*. Portanto, a tecnologia FDX utiliza um método de troca de informação em que a informação é comunicada enquanto o leitor transmite o campo de activação

❖ **HDX (half duplex)**

O método HDX, ou de média duplicidade, utiliza um canal que só permite a comunicação alternada (num só sentido) entre o leitor e o *transponder*. Desta forma, a tecnologia HDX utiliza um método de troca

de informação em que a informação é comunicada depois do leitor ter parado de transmitir o campo de activação.

À primeira vista os dois sistemas resultam teoricamente equivalentes, no entanto o FDX, que deveria ser mais rápido que o HDX, resulta mais vulnerável ao aparecimento de interferências, uma vez que utiliza sistemas de modulação por amplitude ou variação da frequência numa gama mais ampla de frequências. Contrariamente ao FDX, o HDX apenas utiliza modulação fásica na transferência da informação, utilizando uma gama mais estreita de frequências.

Os Quadros 5, 6, 7, 8, 9 procuram sintetizar as vantagens e inconvenientes dos vários tipos de *transponder*, de acordo com vários critérios considerados pertinentes do ponto de vista da implementação de um sistema de identificação electrónica

Quadro 5: Vantagens e desvantagens dos tipos de *transponders* classificados quanto à fonte de alimentação (Fonte: Adaptado de Ribó O., 1996).

		VANTAGENS	DESvantagens
Fonte de alimentação	Activos	Distância de leitura grande (0-2m) Funcionamento em contínuo (medida dos parâmetros fisiológicos)	Duração limitada pela pilha Maior tamanho Dificuldade e implantação (cirurgia)
	Passivos	Vida ilimitada Menor tamanho Fácil implantação	Menor distância de leitura (0-1 m)

Devido principalmente ao facto dos *transponders* do tipo passivo terem uma vida ilimitada, os identificadores electrónicos animais utilizam *transponders* deste tipo.

Quadro 6: Vantagens e desvantagens dos tipos de *transponders* classificados quanto à fonte de alimentação (Fonte: Adaptado de Ribó O., 1996).

		VANTAGENS	DESvantagens
Freq. Campo magnético	Alto (>2.000 MHz)	Maior distância de alcance (ex: radares)	Aumenta a sensibilidade a equipamento eléctrico Menor penetração em agentes ambientais (água, pó, etc...)
	Baixo (40-500 kHz)	Menor distância de alcance Maior capacidade de penetração através de material não metálico	Sofre interferência de materias metálicos

Apesar da menor distância de alcance e da susceptibilidade a materiais metálicos, a maior capacidade de penetração através dos tecidos animais com poucos efeitos *radiating* levou a

que os *transponders* de baixa frequência fossem os escolhidos para a identificação electrónica animal.

Quadro 7: Vantagens e desvantagens dos tipos de *transponders* classificados quanto à localização do identificador (Fonte: Adaptado de Ribó O., 1996).

			VANTAGENS	DESVANTAGENS
Localização do identificador	Externo	Identificadores electrónicos (brinco, colar, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Facilidade de implantação e remoção - Não se encontra na parte comestível da carcaça 	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas de infecções - Partem-se e perdem-se como identificadores normais - Não é possível identificar carcaças - Possibilidade de mudar, possibilidade de fraude - Só é comercializável o tipo "só leitura" (R\O)
	Interno	Implantado na base da orelha	<ul style="list-style-type: none"> - Baixa taxa de migração - Inócuo e biocompatível - Não se encontra na parte comestível da carcaça - Não diminui a performance 	<ul style="list-style-type: none"> - Alta percentagem de quebra (1%) - Não há eficiência de leitura dinâmica >95% - Média facilidade de recuperação - Impossibilidade de identificar carcaças
		Implantado na axila	<ul style="list-style-type: none"> - Baixa taxa da migração - Inócuo e biocompatível - Eficiência de leitura dinâmica 99.9% - Baixa percentagem de perdas (<2%) - Dura permanentemente toda a vida do animal (as perdas ocorrem 24 h depois da implantação) - Possível identificação de carcaças 	<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de adaptar linhas de abate para a recuperação - Média facilidade de recuperação
		Bolo Reticular	<ul style="list-style-type: none"> - Animais não afectados - Eficiência de leitura dinâmica 99.9% - Recuperação fácil no matadouro - Não entra nas partes comestíveis da carcaça 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificador, aumentam os custos - Sistema não possível em monogástricos

Existem dados teóricos que nos permitem fazer a reflexão que se encontra no Quadro 7. Através da análise deste quadro é possível deduzir duas conclusões importantes e que constituem o cerne da questão da identificação electrónica e que vão orientar o tratamento dos dados:

- ✓ os identificadores do tipo externo não constituem um método de identificação permanente e fiável, pois são perdidos facilmente e são susceptíveis ao fraude;
- ✓ os identificadores do tipo interno implantados subcutaneamente, representam um perigo para o consumidor, na medida em que a sua recuperação no matadouro é pouco eficiente, podendo contaminar os alimentos (carne e derivados).

O bolo reticular parece ser um meio de identificação ideal para a identificação de ruminantes. Os dados por nós obtidos no Projecto IDEA, poderão constatar o que à partida parece ser uma realidade.

A decisão de qual o tipo de *transponder* a utilizar no que se refere ao facto de serem só de leitura ou de leitura e escrita, depende do objectivo da identificação (Quadro 8). Se um produtor pode ter interesse num *transponder* de leitura e escrita, onde possa programar os dados desejados (sexo, data de nascimento, performances, etc....), uma entidade oficial terá interesse em utilizar um *transponder* que apresente poucas possibilidades de fraude, ou seja só de leitura.

O Projecto IDEA utilizou *transponders* do tipo R/O (só leitura), na medida em que procura avaliar o sistema de identificação electrónica como sistema de identificação de carácter oficial em grande escala.

Quadro 8: Vantagens e desvantagens dos tipos de *transponders*, classificados quanto ao tipo de informação dos dados (Fonte: Adaptado de Ribó O., 1996).

		VANTAGENS	DESvantagens
Identificação dos dados	Só lê Não reprogramáveis	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilidade de inscrever o número - Código único, baixas possibilidades de fraude - Sistema de numeração previamente definido 	<ul style="list-style-type: none"> - Número, pré-programado, não se adicionam os dados do animal - Número único, quando recuperado tem que ser inutilizado e aumenta os custos
	Lê e escreve Programável tempo que o utilizador quiser	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilidade de inscrever o número - Acesso a níveis disponíveis - Reprogramação possível, reutilização, baixos custos - Programa os dados desejados 	<ul style="list-style-type: none"> - Reprogramação possível possibilidades de alterar códigos - Dificuldade de programar todos os dados do animal em 20 dígitos
	Multi paginável 16 páginas de 64 bits (20 dígitos) e uma página R/O com número ID	<ul style="list-style-type: none"> - Grande possibilidade de aumentar o número de dados - Uma página para cada organismo (Comissão, governo, veterinário, agricultores, etc.) - Possibilidade de inscrever cada página e definir os níveis de acesso 	<ul style="list-style-type: none"> - Hardware necessário para ter acesso às diferentes páginas inscritas aumenta os custos

A decisão do local de programação do *transponder* constitui um elemento chave do ponto de vista da implementação de um sistema de identificação, uma vez que dela depende grande parte do sistema organizacional (Quadro 9).

Quadro 9: Vantagens e desvantagens da programação dos *transponders* ser realizada em fábrica, organismo ou empresa e no local (Fonte: Adaptado de Ribó O., 1996).

		VANTAGENS	DESvantagens
Programação dos dados	Fábrica	<ul style="list-style-type: none"> - Identificadores prontos a usar - Inscrição não necessária, apenas níveis de acesso para a base de dados 	Número ID sem os dados do animal
	Organismo ou empresa	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilidades de programar os dados conforme as necessidades da legislação do país - Controlo do destino do transponder 	Programação, esterilização e empacotamento, aumenta os custos
	Local	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilidade de programar os dados do animal 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumenta o tempo de implantação, erros possibilidades de fraude - Impossibilidade de definir níveis de acesso

No caso do Projecto IDEA Portugal, os *transponders* foram programados pela empresa distribuidora dos transponders, sendo atribuído a cada bolo um código no qual consta o código do sub-projecto (Portugal) onde o *transponder* ia ser utilizado.

2.1.2- Tipos de identificadores electrónicos utilizados em IE animal

Como vimos anteriormente, de acordo com o ICAR (2003, citado por EC-JRC, 2004: 4), existem três tipos de identificadores electrónicos principais, utilizados na identificação animal:

- *transponder* injectável
- *transponder* do brinco electrónico
- *transponder* do bolo reticular

O bolo electrónico e o brinco electrónico foram largamente testados em projectos comunitários, provando serem eficientes na identificação electrónica de ovinos, caprinos e bovinos.

Após os resultados de referência, obtidos em projectos de pesquisa precedentes, que relataram perdas elevadas, assim como rupturas e migração dos injectáveis fora da área da injeção, tornando difícil a sua recuperação no matadouro e traduzindo perigos no que respeita à segurança alimentar dos consumidores, os *transponders* injectáveis não são aceites em nenhum local do corpo dos ovinos e caprinos (EC-JRC, 2004¹).

2.1.2.1- Transponder injectável

O *transponder* injectável, é um *transponder* de pequenas dimensões apto a ser injectado subcutaneamente no corpo do animal e encapsulado em material biocompatível e material não poroso, ou seja vidro. Existem *transponders* subcutâneos de várias dimensões, podendo ser utilizados em todo o tipo de animais, desde cães (obrigatório no caso de animais inscritos no LOP (Livro de Origens Portuguesas), gatos, avestruzes, cavalos, e outros.

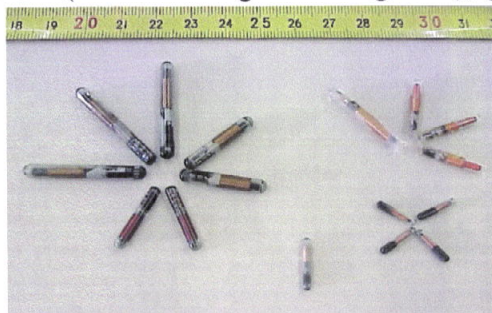


Figura 41: *Transponders* injectáveis com diferentes tamanhos.

¹ citando Jouveau and Potafeux (1993), Kimberling et al. (1993), Hunt (1994), Webber (1996) and FEOGA project (Caja et al., 1994; Fonseca et al., 1994; Caja et al., 1998) and AIR3-2304 Project (Caja et al., 1997; Conill et al., 2001, 2005)

A aplicação subcutânea dos *transponders* injectáveis (Figura 42) requer a utilização de um aplicador próprio, representado na Figura 43.

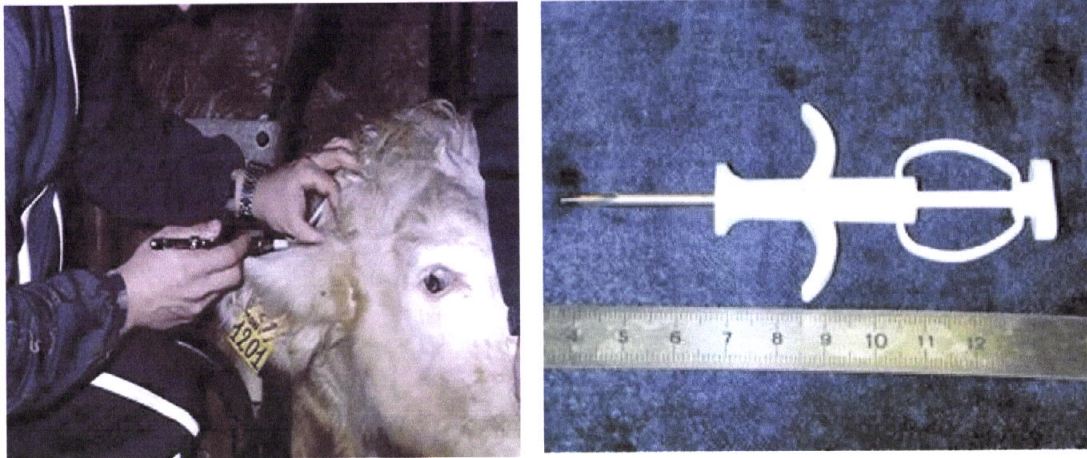


Figura 42 (esq.) e 43 (direita): Exemplo de um aplicador de *transponders* injectáveis (esq.) e injeção subcutânea de um *transponder* no scutulum de um vitelo (direita).

O Projecto FEOGA (1994), testou a utilização dos *transponders* subcutâneos em bovinos, ovinos e caprinos, em 6 zonas corporais: o pescoço (tábua), peito, beixo, base da cauda, axila e orelha (*scutulum*). A implantação dos *transponders* nestas zonas foi avaliada de acordo com vários critérios:

- perdas de identificação;
- eficiência de leitura;
- rupturas;
- facilidade de implantação;
- facilidade de recuperação;
- bem estar-animal (particularmente no momento da aplicação);
- migrações (distância).

Os resultados revelaram que, nas três espécies estudadas, o melhor local de implantação seria a orelha (no exterior da carcaça) e a axila (no interior da carcaça). Do ponto de vista da eficiência das leituras e perda dos identificadores (critérios directamente relacionados com a identificação), a zona da axila revelou-se como sendo a mais eficiente, apresentando no entanto alguns problemas a nível da recuperação (FEOGA, 1994).

Como foi referido anteriormente, as dificuldades sentidas na recuperação destes identificadores a nível do matadouro, determinam que a utilização de *transponders* injectáveis em espécies destinadas ao consumo humano seja considerada um perigo para

a segurança alimentar, na medida em que se corre sérios riscos de um identificador deste tipo ir parar directamente ao prato do consumidor (contaminação física, ver Quadro 1).

2.1.2.2- Brincos electrónicos

Este tipo de identificador electrónico consiste num dispositivo que é aplicado na orelha do animal recorrendo a um alicate próprio, de acordo com o mesmo princípio de aplicação do brinco plástico convencional (Figuras 44 e 45). O *transponder* passivo está normalmente inserido no plástico da parte fêmea do brinco, devendo ser colocada na face interna da orelha esquerda (Figuras 46 e 47) pois, encontrando-se o retículo no lado esquerdo do animal, esta será a forma de ler ambos os tipos de identificadores (bolos electrónicos e brincos electrónicos) com a mesma eficiência (EC-JRC, 2004).

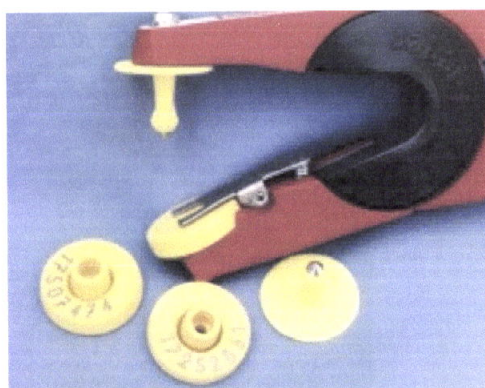
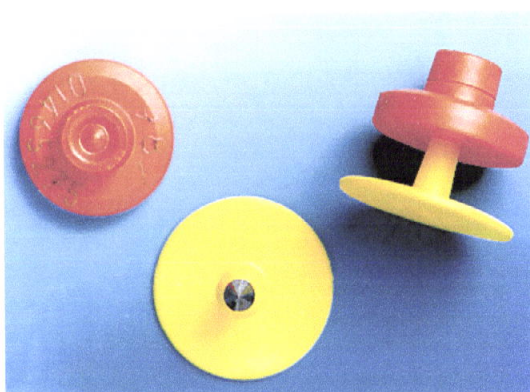


Figura 44 (esq.) e 45 (dirt.): Exemplos de brincos electrónicos e de alicates (Fonte: EC-JRC, 2004)



Figura 46 (esq.) e 47 (dirt.): Aplicação de um brinco electrónico na face interna da orelha esquerda de um caprino (Fonte: EC-JRC, 2004).

2.1.2.3- Bolo electrónico ou reticular

Tal como referido anteriormente, o chamado bolo electrónico ou bolo reticular, é composto por um *transponder* envolvido por uma cápsula cerâmica cilíndrica.

Existem vários tipos de bolos cerâmicos, de diferentes tamanhos e aspectos (Figura 48), fabricados por diversas empresas. O mesmo *transponder* de 32 mm pode ser utilizado em bolo que vão dos 4 a 7 cm, e dos 5 a 80g. A dimensão do bolo deverá adequar-se à relação idade/peso (dependente fundamentalmente da espécie do animal) e muito provavelmente à fisiologia de algumas raças em particular.



Figura 48: Exemplos de vários tipos de bolos electrónicos ou reticulares

Um exemplo típico do bolus electrónico é dado pela patente disponível da UE para o bolo reticular (The European Union *et al.*, 1998; PTC Pub Nb. WO98/1025. Jan 15) previamente testado e utilizado no Projecto IDEA (Figuras 49 e 50).

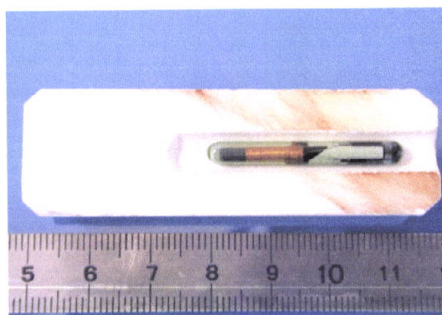
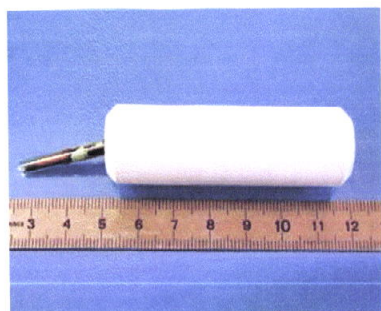


Figura 49 (esq.) e 50 (direita): Exemplo do bolo reticular utilizado no Projecto IDEA. Na Fig. 50 podemos ver o corte de um bolo, mostrando o *transponder* que se encontra encapsulado no interior do mesmo.

O bolo é administrado por via oral, recorrendo a um aplicador mecânico designado por “aplicador/pistola de bolos” (Figura 51), sendo deglutido involuntariamente pelo animal. A dimensão do “aplicador de bolos” deve ser adaptado ao tipo de bolo, idade, espécie e características morfológicas do animal.

As Figuras 52 e 53 pretendem exemplificar a aplicação de um bolo reticular em ovinos e bovinos respectivamente, mediante utilização de um aplicador próprio.

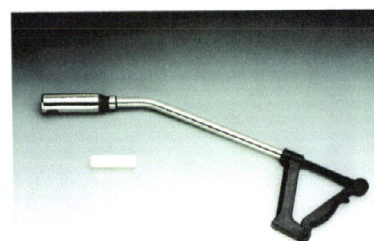


Figura 51: Exemplo de um aplicador de bolos



Figura 52 (esq.) e 53 (dirt.): Administração oral de um bolo num ovino (Fig.52) e bovino (Fig.53), recorrendo a um aplicador próprio (Fonte: Projecto IDEA- Portugal).

A figura que se segue (Figura 54), pretende demonstrar o percurso efectuado pelo bolo nos compartimentos gástricos dos ruminantes (poligástricos).

Chegado aos compartimentos gástricos, o bolo deposita-se no retículo, onde normalmente permanece toda a vida do animal.

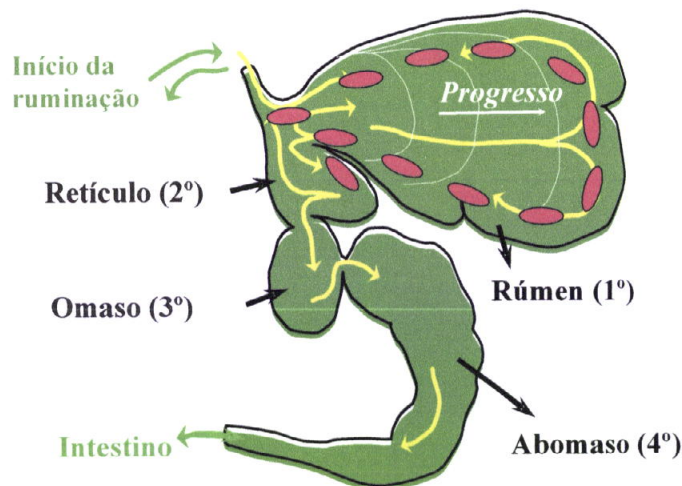


Figura 54: Progresso do bolo no estômago do ruminante (Fonte: EC-JRC, 2004)

Anatomicamente, o retículo encontra-se localizado no lado esquerdo do animal, próximo do coração, como nos mostra a Figura 55.

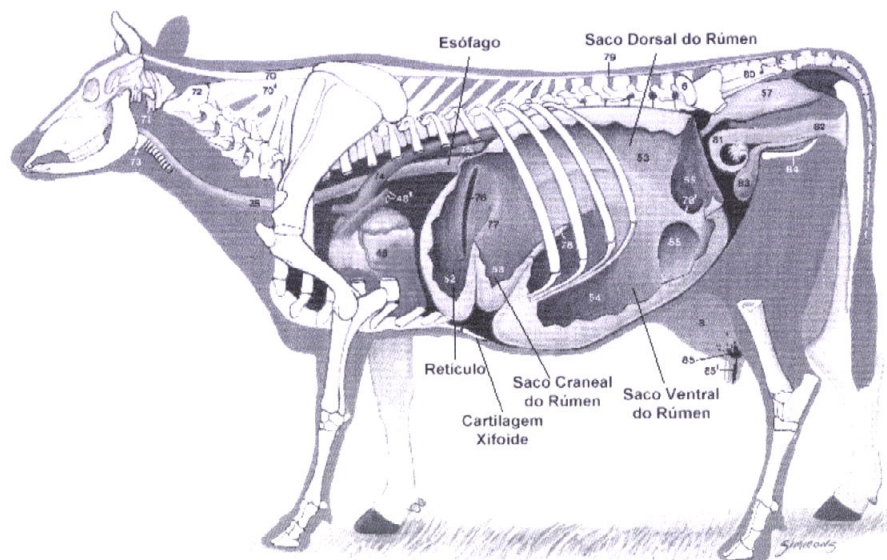


Figura 55: Posicionamento do retículo, do ponto de vista anatômico (Abreu, M., 1998).

Alguns estudos provaram que, mesmo em bovinos, ovinos e caprinos jovens, cujo princípio de funcionamento digestivo é semelhante aos monogástricos, o bolo aloja-se igualmente no retículo (Fig 56 e 57).

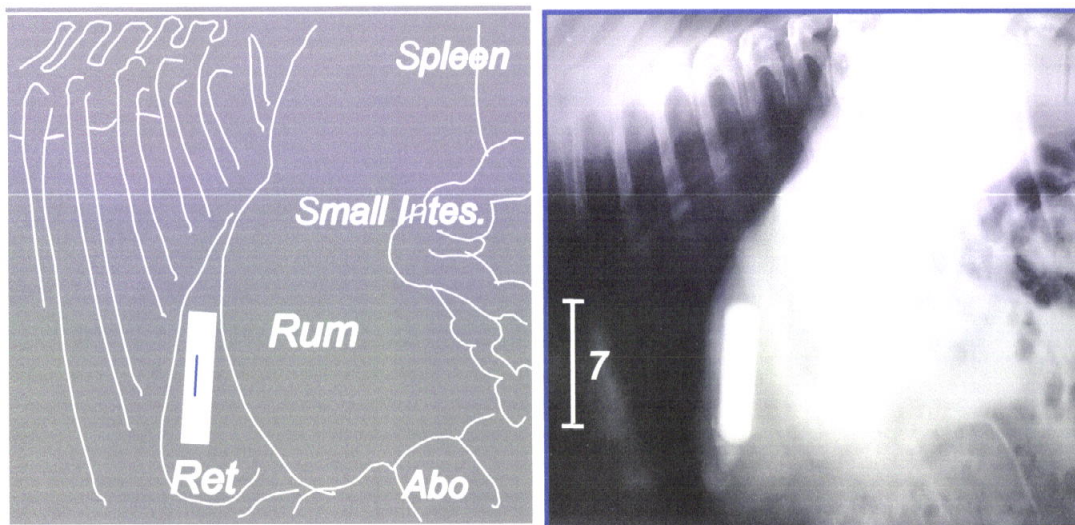


Figura 56 (esq.) e 57 (dirt.): Esquema explicativo (Fig. 56) da radiografia (Fig. 57) tirada a um vitelo de raça Holstein com uma semana (42 kg de peso), com a finalidade de verificar o posicionamento do bolo reticular (Fonte: Caja *et al*, 1999).

No que respeita ao nível de retenção do bolo, este parece variar da relação entre espécie e peso do bolo.

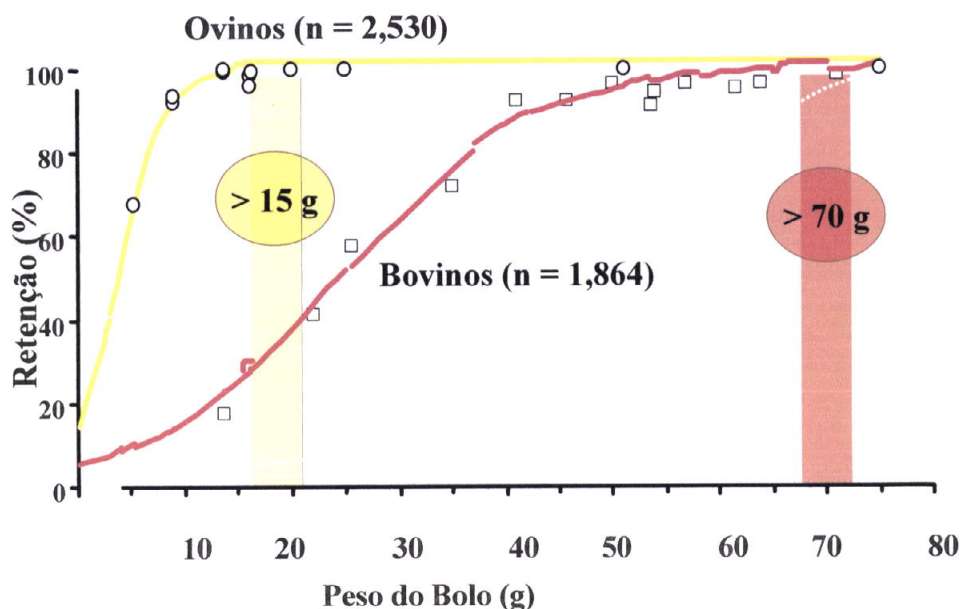


Gráfico 17: Retenção dos Bolos de acordo com a espécie e peso do bolo (Fonte: Ghirardi *et al.*, não publicado)

De acordo com o Gráfico 17, a retenção do bolo nas espécies estudadas, aumenta à medida que aumenta o peso do bolo. No caso dos ovinos, a retenção máxima é atingida com um bolo de peso superior a 15g, enquanto que nos bovinos o bolo de peso >70g parece ser aquele que permite atingir uma retenção de aproximadamente 100%.



Figura 58: Leitura do bolo após deglutição. O retículo encontra-se anatomicamente posicionado do lado esquerdo do animal, pelo que a leitura após aplicação deverá ser realizada do lado esquerdo, conforme a imagem apresentada (Fonte: Projecto IDEA- Portugal).

Após a aplicação do identificador electrónico, é realizada a leitura do bolo no retículo (lado esquerdo do animal, conforme Figura 58), é efectuada o registo propriamente dito do animal, mediante associação do código do identificador, aos dados relacionados com o animal (data de nascimento, sexo, raça, etc...), detentor e exploração.

a) Idade/peso de aplicação

A questão da idade/peso de aplicação do bolo reticular, é uma questão fundamental e que não deve ser negligenciada.

Os estudos desenvolvidos por Garín (2004) e Ghirardi *et al* (2004) tiveram por objectivo estabelecer a idade e peso ideal para aplicação de três tipos diferentes de mini-bolos (*small bolus*) em borregos, procurando ainda analisar o efeito das suas dimensões no índice de retenção.

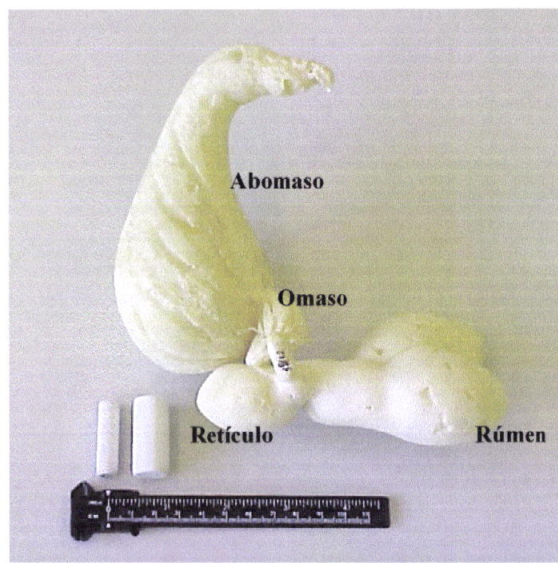


Figura 59: Compartimentos gástricos de um dos borregos utilizados na testagem do efeito das dimensões de bolos de 5,2 e 20,0 g (protótipos extremos) no índice de retenção (Fonte: Caja *et al*, 2005)

No que respeita à idade crítica para a aplicação do bolo reticular, procurou-se relacionar a idade de aplicação (em semanas) com o tipo de bolo (tamanho e peso específicos) e obteve-se o gráfico que se apresenta de seguida (Gráfico 18).

O Gráfico 18 revela-nos que é possível identificar borregos com menos de uma semana de idade, com bolos de 5 e 8 g.

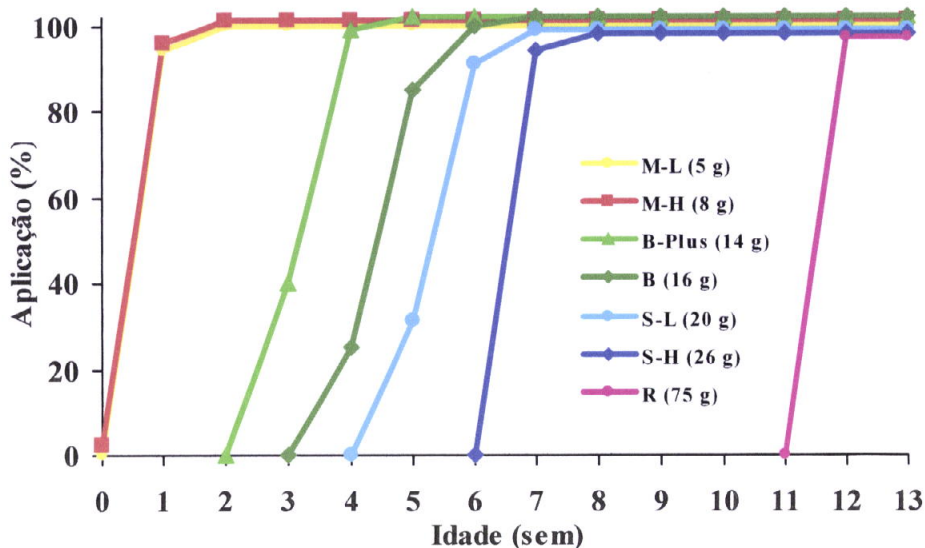


Gráfico 18: Idade crítica para a aplicação do bolo em borregos (Fonte: Garín, 2002; Garín *et al.*, 2004, Ghirardi *et al.*, 2004, citados por Fonseca, 2004)

Os resultados do estudo permitiram concluir:

- ✓ É possível identificar borregos muito jovens (antes do desmame), e obter elevados níveis de retenção (>99%), desde que seja utilizado um *small-bolus* com uma gravidade específica (relação entre o peso g e o volume ml) >3,5;
- ✓ Esta e outras experiências demonstraram que é seguro identificar animais jovens desde que sejam cumpridos determinados requisitos, tais como: utilização de aplicadores adequados por pessoal com formação técnica adequada.

Atendendo ao facto do tamanho e peso dos animais variar com a espécie, a raça e as características individuais de cada um, é imperativo considerar-se a relação idade/peso e não a idade de forma independente.

Desta forma, os diferentes tipos de bolos, com tamanho e peso específicos, devem adequar-se à relação idade/peso e muito provavelmente à fisiologia de algumas raças em particular.

b) Possíveis efeitos limitantes da utilização do bolo reticular em ruminantes

O Projecto “*EID+DNA tracing*” procurou avaliar as possíveis alterações quer no crescimento e desenvolvimento do estômago, quer em parâmetros histológicos do retículo-rúmen, motivados pela aplicação do bolo reticular. Para testar estes parâmetros foram aplicados 50 cabritos (identificados com 16 kg e abatidos com cerca de 24kg) com bolos do tipo *Innoceramics* (51g), tendo sido estudadas as seguintes variáveis:

- Crescimento e retenção do bolo;

- Peso total do retículo-rúmen, omaso-abomaso cheio e vazio (depois de lavado) e diâmetro do orifício reticulum-omasal;
- Histologia do retículo-rúmen (papilas ruminais, grau de queratinização e outros)

Este estudo permitiu concluir que o bolo não só não provocou efeitos importantes sobre os parâmetros de crescimento e desenvolvimento dos estômagos, como não determinou alterações nos parâmetros histológicos observados. Por outro lado, não foram detectados quaisquer efeitos negativos no estado de saúde e comportamento dos animais.

Procurou-se ainda avaliar os efeitos do *small bolus* (bolo pequeno), utilizado para uma identificação precoce em cabritos, nos ganhos médios diários, capacidade de ingestão e no índice de conversão durante o crescimento. No estudo realizado em 60 cabritos recém-nascidos, aplicados com bolos *Mini* (9 g) e *Baby* (17 g) aos 4,8 e 5,6 kg respectivamente, concluiu-se os *small bolus* são seguros, não prejudicando a capacidade de ingestão de leite nem os níveis de conversão.

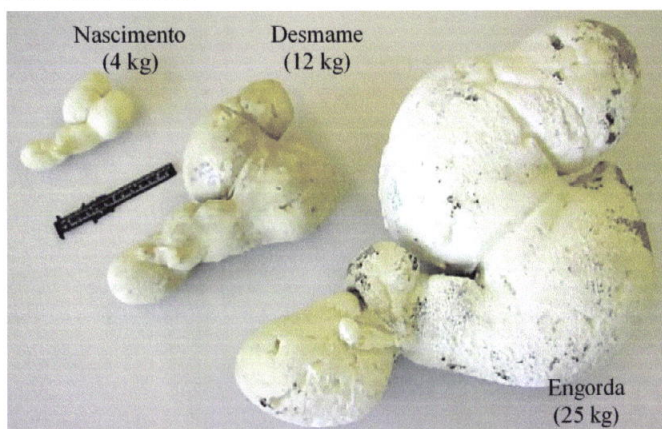


Figura 60: Estudo do desenvolvimento do *reticulum-rumen* em borregos, desde o nascimento até à engorda (Fonte: Garín *et al*, 2003, citado por Fonseca, 2004)

Podemos então dizer que:

- ✓ O bolo não afecta as performances animais;
- ✓ O bolo não afecta o retículo-rúmen;
- ✓ Foram detectados alguns efeitos positivos no epitélio do retículo-rúmen;
- ✓ O bolo não afecta a digestibilidade;
- ✓ O bolo pode incrementar a digestibilidade da fibra no epitélio do retículo-rúmen;
- ✓ O bolo é compatível com o bem-estar animal e altos níveis de produção.

2.2- Dispositivos de leitura

O *transponder* passivo contido nos dispositivos de identificação é lido usando dois tipos principais de leitores (EC-JRC, 2004): leitores portáteis (*handheld reader*) e leitores fixos (*Fixed reader*).

2.2.1- Leitores portáteis

Os leitores portáteis funcionam com bateria e são utilizados em animais imobilizados (contidos, ou estabulados, ou seja estáticos). São normalmente usados na primeira identificação do animal e são também recomendados nas leituras de controlo de pequenos rebanhos.

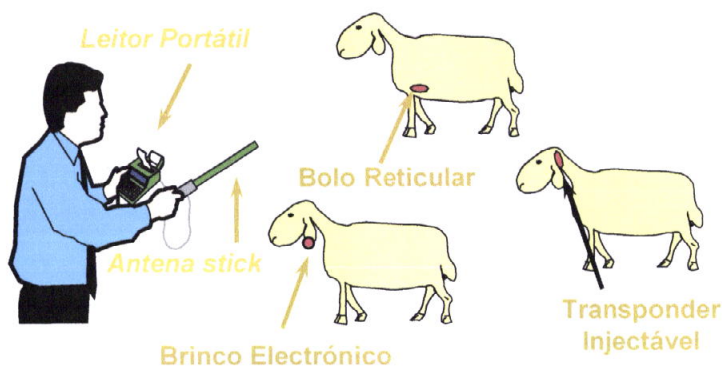


Figura 61: Esquema representativo da leitura de animais em situação estática, através da utilização do leitor portátil (Fonte: EC-JRC, 2004).

Estes leitores podem ter uma antena incorporada no leitor ou podem ser conectados a uma antena externa (por exemplo uma antena *stick*), que pode ser de grande utilidade quando temos dificuldades em aproximarmo-nos do animal.

Figura 62 (dirt.): Exemplo de um leitor portátil programável com dois tamanhos diferentes de antena externa (Fonte: Projecto IDEA Portugal)



Figura 63 (esq.) e 64 (dirt.): Exemplo de um leitor portátil programável com antena interna, ao qual pode ser acoplado uma antena externa em stick (Fonte: Projecto IDEA Portugal)



Os leitores portáteis podem ser do tipo “só de leitura” que, apesar de serem mais baratos praticamente só permitem visualizar a identificação do código do animal, podendo ser úteis em situações pontuais em que é necessário ler a identificação de um animal. Existem ainda leitores programáveis, que incluem uma *keyboard*, uma memória interna e um *PC link* (por cabo ou *wireless*) que permite fazer o *download* e a transferência automática dos dados para o computador. Este tipo de leitor permite registar os dados relativos a cada animal identificado electronicamente (SIA, data nascimento, sexo, performances, ...).



Figura 65: Registo dos dados do animal num leitor portátil programável (Fonte: Projecto IDEA-Portugal)

2.2.2- Leitores Fixos

Estão recomendados para a leitura dinâmica de efectivos grandes ou de grupos de animais, quando existe uma manga de manejo disponível. São usados também para a leitura dos animais na linha de abate dos matadouros.

A unidade de leitura fixas encontra-se simultaneamente conectada a uma antena e a um sistema de registo de dados (por cabos ou por *wireless*), normalmente um PC, que permite guardar os códigos de identificação dos animais lidos (Figura 66).

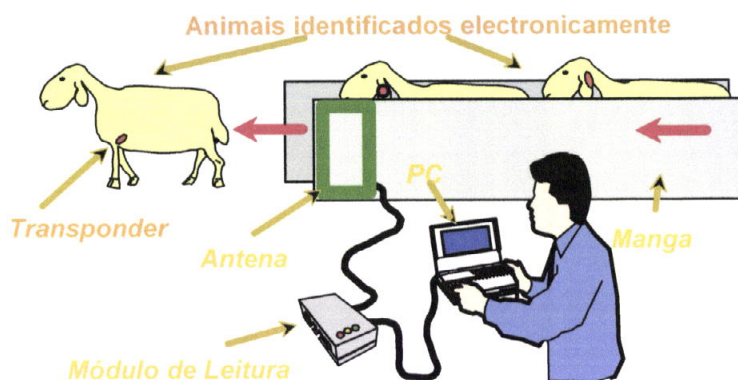


Figura 66: Esquema representativo da leitura dinâmica de animais identificados electronicamente (Fonte: Fonseca *et al*, 2001).

As antenas associadas a este tipo de leitores, podem ter diferentes formas, de acordo com as condições operacionais do leitor e das exigências práticas específicas.



Figura 67 (esq.) e 68 (dirt.): Exemplo de colocação de antenas no lado esquerdo da manga de maneo (Fig. 67) e imediatamente antes da boxe de abate no matadouro (Fig. 68), devidamente protegidas. (Fonte: Projecto IDEA- Portugal)

Para uma leitura eficiente, a antena deverá estar instalada no lado esquerdo (localização do retículo) de uma manga de maneo (30 a 50 cm no caso do ovinos e caprinos e 80 cm a 1m no caso dos bovinos). Os animais devem ser conduzidos pela manga com tranquilidade, de forma a que se consiga obter uma leitura eficiente. Segundo EC-JRC, (2004), à velocidade do passo normal, que teoricamente ronda os 10Km/h, é possível ler de forma satisfatória 1-2 animais.



Figura 69 (esq.) e 70 (dirt.): Controlo dinâmico de bovinos (Fig.69) e ovinos (Fig.70) identificados electronicamente com bolo reticular. (Fonte: Projecto IDEA- Portugal)

PARTE II- Metodologia do Projecto IDEA e da Análise de Custos

1- O Projecto IDEA, uma experiência comunitária em Identificação Electrónica Animal

A Directiva Comunitária 92/102/CEE de 27 de Novembro de 1992 relativa à identificação animal, estabeleceu um mínimo de requisitos para a identificação e registo animal, deixando em aberto a possibilidade de introdução da identificação electrónica, tendo em conta os progressos feitos nesta área.

Em 1993, o FEOGA (*“European Agricultural Guarantee and Guidance Fund”*) desenvolveu um projecto de investigação a fim de avaliar até que ponto as novas tecnologias se encontravam suficientemente desenvolvidas para ser implementado o sistema de identificação electrónica animal.

O Projecto FEOGA decorreu entre 1993-1994 e foi desenvolvido por três equipas de investigadores: *“Universidad Autonoma de Barcelona”* (Espanha); *“Istituto Zoo-profilattico Sperimentale della Lombardia e dell’Emilia”* (Itália) e *“Universidade de Évora”* (Portugal). O *“Institute for the Protection and the Security of the Citizen”* (IPSC) da JRC (*“Joint Research Centre”*), fez a avaliação técnica do equipamento de identificação electrónica e o acompanhamento do projecto (EC-JRC, 2002).

Os *transponders* subcutâneos foram testados em bovinos, ovinos e caprinos, encontrando-se os resultados principais obtidos resumidos no quadro que se segue.

Quadro 10: Principais resultados obtidos pelo Projecto FEOGA (Fonte: EC-JRC, 2002).

Estrutura do sistema	<ul style="list-style-type: none">- Aplicação de dispositivos ISO compatíveis- Definição das características do software de leitura- Definição preliminar da Base de Dados- Desenho de um corredor portátil para as leituras dinâmicas
Performance do equipamento	<ul style="list-style-type: none">- Definição dos procedimentos de teste pela JRC- Distância de leitura é afectada pelo tamanho dos identificadores electrónicos e antenas e ainda pela orientação e compatibilidade entre tecnologias- Requisitos mínimos:<ul style="list-style-type: none">Leitor portátil (leituras estáticas): 0,25 mLeitores estáticos (leituras dinâmicas): 0,8 mvelocidade: <16 Km/h- Peso mínimo do bolo: 65g
Local de injeção	<ul style="list-style-type: none">- Bio-compatibilidade da injeção subcutânea- A migração depende do local do corpo onde é feita a injeção (o identificador electrónico fica imobilizado 45 dias após a injeção)- A escolha entre a orelha, axila e bolo reticular depende da espécie
Fiabilidade do sistema em condições de campo	<ul style="list-style-type: none">- Velocidade de identificação: 40-100 animais/hora- Perdas anuais: <2% (média após aplicação)- Leitura dinâmica: >99% na axila

Os resultados obtidos pelo projecto FEOGA, suportaram a conclusão preliminar de que o sistema de identificação electrónica testado estaria suficientemente desenvolvido para avançar para uma testagem em larga escala nas condições de campo, abrindo portas para o Projecto IDEA.

Por razões relacionadas com a protecção da saúde pública, a identificação electrónica por *transponders* subcutâneos em animais destinados ao consumo humano foi abandonada. Esta decisão foi suportada pelo risco potencial dos *transponders* subcutâneos entrarem na cadeia alimentar, devido quer às suas migrações para a carne do animal, quer pelas dificuldades evidenciadas no que toca à recuperação do *transponder* no matadouro (EC-JRC, 2002).

Este projecto foi seguido pelo Projecto AIR 2304 (1995-1998), no qual foram testados e comparados *transponders* injectáveis, brincos electrónicos e bolos reticulares, envolvendo a Bélgica, a Alemanha, a Holanda, Portugal, Espanha e Inglaterra.

O principal objectivo deste projecto foi o de completar e validar os resultados obtidos pelo projecto FEOGA e definir um protocolo para uma experiência em larga escala, que testasse, não só a tecnologia da identificação electrónica, mas também que elaborasse algumas recomendações no que respeita ao estabelecimento de um sistema de identificação e registo animal (EC-JRC, 2002). Alguns dos animais envolvidos no projecto FEOGA foram seguidos durante o projecto AIR 2304.

As conclusões finais deste projecto, demonstraram claramente que o sistema de identificação usado (brincos electrónicos, *transponders* subcutâneos e bolo reticular) apresentou níveis de retenção e fiabilidade superiores aos sistemas de identificação convencionais (brincos convencionais, tatuagens, etc...).

O Projecto AIR 2304 procurou ainda estudar as restrições à implementação de um sistema de identificação electrónica, do ponto de vista técnico e organizacional.

Quadro 11: Principais resultados obtidos pelo Projecto AIR 2304 (Fonte: EC-JRC, 2002)

Localização do Identificador	- Dependente da espécie: Bovinos (todas as idades): orelha (scutulum) e bolo reticular Ovinos e caprinos (>25Kg): bolo reticular
Recuperação no matadouro	- Definição dos instrumentos e procedimentos para a recuperação dos identificadores electrónicos - O tempo e taxa de recuperação dependem do tipo de identificador electrónico, localização do bolo e operador
Fiabilidade do sistema em condições de campo	- Falhas de leitura dos identificadores electrónicos (3 anos): <0,01 - Identificação electrónica demonstrou claramente ter mais vantagens quando comparada com os sistemas de identificação convencionais - Vantagens da identificação electrónica: Maior retenção e fiabilidade para os bolos Identificação inalterável Possibilidade de automatizar a gestão das explorações Redução dos custos laborais - Desvantagens do sistema de identificação electrónica Tempo ou dificuldade na recuperação de certo tipo de identificadores e em certas condições custo dos dispositivos de identificação
Análise custo-benefício	- Desenvolvimento de um modelo de avaliação de custos da implementação de um sistema de identificação electrónica: poupança de 17% quando comparado com os brincos plásticos Custo/animal (com 10 ⁶ animais): 5 Euros/animal/ano

Perante os resultados obtidos nestes projectos anteriores, a *DG Agri* (Direcção Geral de Agricultura da União Europeia) e o ISIS (*"Institute for Systems Informatics and Safety"*) do JRC (*"Joint Research Centre"*) de Ispra (em Itália), formularam as bases de um projecto em grande escala, com o objectivo de avaliar a generalização do uso da identificação electrónica como sistema oficial universal de identificação de ruminantes em toda a Europa.

Desta forma, a *DG Agri* convocou em Julho de 1996 os organismos responsáveis pela produção animal nos vários Estados Membros e as associações de produtores (que se candidataram após o *Call for tender* lançado pela Comissão), com o objectivo de avançar com o designado por *IDEA Project* (IDEA= Identificação Electrónica Animal).

2 - Objectivos e descrição da metodologia do Projecto IDEA

O Projecto IDEA constituiu uma experiência de identificação electrónica de animais em larga escala, durante a qual foram identificados na União Europeia cerca de um milhão de pequenos e grandes ruminantes, com o objectivo de metodologicamente recolher informações sobre a viabilidade da implementação à escala comunitária deste tipo de identificação animal.

O projecto foi subvencionado pelo *DG Agri*, que contribuiu com 60% dos custos totais do projecto e contou com a participação de 6 países (Alemanha, Espanha, França, Holanda, Itália e Portugal), que planearam a identificação de cerca de 1 milhão de animais, a intervenção em mais de 46 Associações de Criadores, cerca de 6.000 explorações e 76 Matadouros no período compreendido entre 1998-2001 (EC-JRC, 2002).

Os principais objectivos do Projecto IDEA foram (EC-JRC, 2002)

- Avaliar as Performances da IDE - Testes laboratoriais dos dispositivos de IDE; brincos, bolos, *transponders* injectáveis, leitores portáteis e estáticos, realizados centralmente pela JRC (*Tempest Laboratory*);
- Avaliação da estrutura de organização: - Definição dos fluxos de informação e das responsabilidades dos diferentes níveis de gestão da informação produzida.

A figura que se segue (Figura 71) procura esquematizar o conjunto de factores e elementos envolvidos no Projecto IDEA, que permitiram alcançar os objectivos de base desta experiência comunitária.

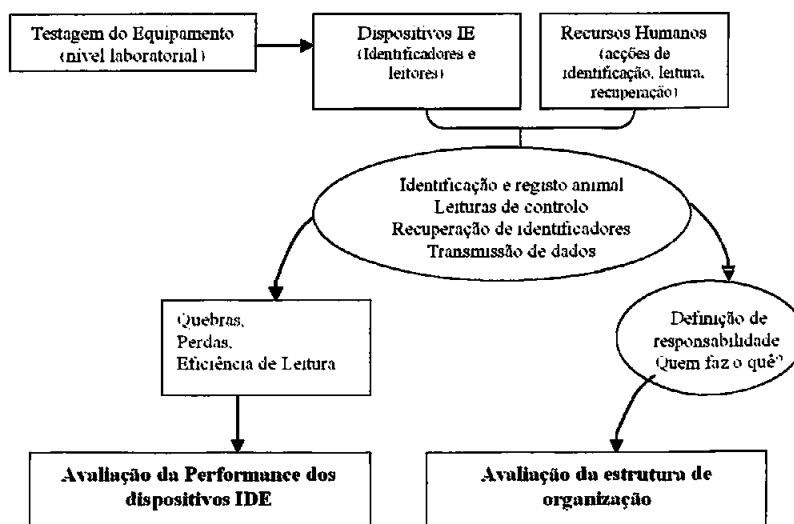


Figura 71: Esquematização dos objectivos do Projecto IDEA (Fonte: Adaptado de Meloni H., 2004)

No Projecto IDEA estiveram envolvidos um conjunto de técnicos com formação adequada, que realizaram acções de identificação, leitura/controlo e recuperação de identificadores, mediante utilização de dispositivos IE previamente testados e certificados laboratorialmente, em espécies animais envolvidas no projecto (ovinos, bovinos, caprinos e alguns bubalinos).

A informação gerada por estas acções, foi devidamente registada, gerida e validada, para posteriormente permitir fazer uma avaliação, não só das performances dos dispositivos IDE, nomeadamente quebras, perdas e eficiência, mas também da estrutura organizacional que definiu responsabilidades e coordenou todo o processo.

Para atingir os objectivos projectados, foi traçado um plano de trabalhos e definida a metodologia de base do projecto, assente em decisões de aspectos tais como: Guia de Procedimentos, regras de codificação dos identificadores, periodicidade das leituras de controlo, tipos de leituras a realizar, testes de performance e certificação dos dispositivos de identificação electrónica e ainda delineamento do sistema de gestão da informação gerado pelo Projecto IDEA.

2.1 - Guia de Procedimentos

Para poder comparar os dados obtidos pelos diferentes participantes no Projecto IDEA, foi necessário estabelecer um conjunto de regras, reunidas num “Guia de Procedimentos”. Por outro lado, foi criado um Glossário de termos específicos do Projecto, a fim de harmonizar conceitos.

O Guia de Procedimentos continha um conjunto de recomendações detalhadas relativamente aos seguintes aspectos:

- Selecção dos identificadores electrónicos e leitores;
- Registo dos dados administrativos;
- Procedimentos de identificação;
- Leituras de controlo dos identificadores electrónicos;
- Recuperação dos identificadores electrónicos;
- Comunicação de movimentos de animais;
- Transmissão de dados para a Base de Dados Central;
- Controlo de qualidade do equipamento de identificação e de leitura.

Na fase da formulação do Projecto IDEA, a principal preocupação da Comissão Europeia era a de implementar um sistema de identificação animal que permitisse o controlo de prémios à produção de uma forma segura e eficiente. Por este motivo, o Projecto IDEA focalizou o seu estudo no universo de animais considerados elegíveis (sujeitos a prémio), o que incluía ovinos e caprinos que, no final do período de retenção tivessem parido pelo menos uma vez, ou que tivessem pelo menos um ano, e vacas aleitantes (de reprodução) e novilhos de engorda, cujo critério de identificação obedecia ao Regulamento (CE) 1760/2000, que obriga à identificação dos bovinos até aos 20 dias de idade.

Por este motivo, a grande maioria dos animais identificados referem-se a ovinos e caprinos com mais de um ano e aos núcleos de bovinos reprodutores e de engorda.

2.2- Codificação dos identificadores

Para assegurar que cada identificador electrónico possuía um número único em cada sub-projecto, foi estabelecida a codificação que se apresenta na Figura 72, que obedece à norma ISO 11784, relativa à estrutura do código do *transponder* para identificação electrónica.

Figura 72: Estrutura do código dos identificadores electrónicos, utilizados no Projecto IDEA (Fonte: Adaptado de EC-JRC. 2002)

Código do fabricante (4 dígitos)				Código do país parcelero (2 dígitos)		Código do animal (10 dígitos)											
1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
0900 – 0998				01 to 26		0.000.000.000 to 9.999.999.999											

No caso concreto de Portugal, o código do fabricante era o **0983** (*Gesimpex S.A.*) e o do Projecto IDEA-Portugal o **07**, pelo que como o código de um identificador seria por exemplo: **0983 07 0000012345**.

2.3- Periodicidade das leituras de controlo

Durante o Projecto, os animais identificados electronicamente foram controlados com uma periodicidade que obrigava a leituras após aplicação do identificador (momento em que é realizado o registo do animal), às 24Horas após aplicação do identificador, uma semana, um mês, 7º mês e em cada 6 meses.

A leitura após aplicação do animal revelou-se extremamente importante, ao ponto de, segundo metodologia do Projecto IDEA, a aplicação do animal só se dar por terminada a leitura após aplicação, momento em que é verificado o correcto posicionamento do bolo na zona correspondente ao retículo-rúmen do animal. Realizada esta leitura, o operador insere os dados relativos ao animal identificado, sendo realizado o registo do animal (correspondência entre o código do identificador e os dados do animal).

As leituras de 24Horas e semana, têm por objectivo, verificar a ocorrência de perdas ou quebras dos identificadores, a que corresponde a necessidade de re-identificação do animal, e ainda avaliar os procedimentos de identificação e a eficiência de leitura.

O controlo de mês, 7º mês e de cada 6 meses (correspondendo a dois controlos anuais), permitem verificar situações de perda de identificação ou quebra dos identificadores, procedendo a re-identificações se necessário, e ainda avaliar as eficiências de leitura.

A metodologia seguida pelo projecto obrigava ainda ao controlo de todo e qualquer movimento do animal de uma exploração para outra exploração, mercado, exposição de gado, matadouro, ou outro, requerendo a leitura do animal no momento da saída (movimento de partida) e no momento da chegada (movimento de chegada).

No caso dos animais abatidos no matadouro, deviam ser feitas leituras à chegada ao matadouro (movimento de chegada), à entrada na linha de abate e no momento da recuperação do bolo.

Para além da avaliação da eficiência de leitura, o controlo no início da linha de abate e aquando da recuperação do identificador (no caso do bolo reticular, no momento da evisceração), tiveram como objectivo a realização do balanço entre os animais IDE que foram lidos no momento da chegada ao matadouro, com os animais IDE abatidos (leitura início da linha) e ainda o balanço entre os animais IDE abatidos e os identificadores recuperados (leitura após recuperação).

No caso do animal morrer na exploração, o bolo devia ser recuperado e lido, a fim de poder ser actualizada a informação constante na Base de Dados.

Em muitos casos foram realizados controlos suplementares, a pedido dos produtores ou do INGA ou de outros, que não obedeceram à periodicidade IDEA, tendo sido designados por “Fora do IDEA”.

O Quadro 12, resume os tipos de leituras projectadas e os objectivos da sua realização.

Quadro 12: Objectivo e obrigatoriedade da periodicidade dos controlo de animais identificados electronicamente no âmbito do Projecto IDEA

Nº	Tipo de Leitura	Objectivo	Obrigatório / Opcional
1	Após-Identificação	- Confirmar se operação de aplicação foi correcta - Registrar os dados do animal	Obrigatório (todos os identificadores electrónicos)
2	24 Horas	- Verificar perdas ou quebras - Avaliação dos procedimentos de identificação - Avaliação da eficiência de leitura - Re-identificação se necessário	
3	1 semana	- Verificar perdas ou quebras - Avaliação dos procedimentos de identificação - Avaliação da eficiência de leitura - Re-identificação se necessário	
4	1 mês	- Verificar perdas ou quebras - Avaliação da eficiência de leitura - Re-identificação se necessário	
5	7 meses	- Verificar perdas ou quebras - Avaliação da eficiência de leitura - Re-identificação se necessário	
6	cada 6 meses	- Verificar perdas ou quebras - Avaliação da eficiência de leitura - Re-identificação se necessário	
7	Partida de uma exploração	- Confirmar se a operação de leitura foi correcta - Avaliação da eficiência de leitura - Controlo do movimento do animal	Em caso de movimentos ou abate
8	Chegada a uma exploração	- Avaliação da eficiência de leitura - Verificar perdas ou quebras durante o transporte do animal	
9	Chegada ao matadouro	- Avaliação da eficiência de leitura - Verificar perdas ou quebras durante o transporte do animal	
10	Entrada na linha de abate	- Avaliação da eficiência de leitura - Primeiro controlo após o abate do animal: balanço entre nº animais IDE chegados ao matadouro e nº de animais IDE abatidos	
11	Após recuperação	- Controlo da recuperação (balanço entre nº de animais IDE abatidos e nº bolos recuperados) - Para verificar o funcionamento adequado do identificador após o stress a que foi submetido ao longo da vida útil do animal e ao longo do abate	
13	Fora do IDEA	- Leituras opcionais. Informação adicional	Opcional

2.4- Tipo de Leituras

Para controlar o correcto funcionamento dos identificadores electrónicos, foram projectados dois tipos de leituras:

- a) Leituras estáticas: destinadas a pequenos grupos de animais ou animais imobilizados. Foram utilizados dois tipos de leitores portáteis, equipados com uma antena:
- Leitores só de leitura, com ou sem memória, que permitem apenas a leitura do identificador, sendo os códigos de identificação transferidos para um computador,
 - Leitores programáveis, que aceitam outros dados do animal (data de nascimentos, sexo, raça, etc...), associados ao código de identificação. Este tipo de leitor tem a possibilidade de todos os dados poderem ser transferidos de forma automática para um PC e automaticamente registados na Base de Dados.
- b) Leituras dinâmicas: destinada a um grande grupo de animais existentes numa exploração, particularmente em condições de extensivo e em alguns matadouros. Como vimos anteriormente, a antena é instalada do lado esquerdo de uma manga de manejo (ou manga portátil) e conectada a uma unidade de leitura fixa, que por sua vez se encontra conectada a um computador portátil ou sistema de recolha de dados.

Nas leituras de controlo foi utilizada uma lista prévia, que mais não é do que um ficheiro gerado pela Base de Dados, que contém uma listagem do número dos bolos dos animais que são previsíveis de controlar em determinada UP (Unidade de Produção ou exploração) e que portanto devem estar presentes no controlo. A comparação entre a lista dos identificadores que supostamente se deviam controlar e a listagem dos identificadores que efectivamente foram controlados, determina a atribuição de um estatuto ao animal:

- ✓ Presentes: se, encontrando-se como previsto na lista prévia, esteve presente (passou) na leitura de controlo;
- ✓ Falha de leitura: encontrando-se como previsto na lista prévia, não for controlado. Pode ocorrer por vários motivos (qualquer um destes motivos se encontra devidamente codificado em termos de Base de Dados):
 - animal ausente na leitura de controlo;
 - bolo perdido, quando o animal regurgita o bolo, implicando uma re-identificação (ou re-aplicação);
 - o animal esteve presente na leitura mas o identificador electrónico não foi lido por algum motivo. A detecção desta situação requer a atenção do operador, de forma a detectar a passagem de um animal sem registo de leitura (no ecrã do PC ou por sinal sonoro emitido aquando da leitura de um identificador electrónico), animal este que deve ser imobilizado e sujeito a confirmação de leitura (por exemplo através de um leitor portátil);

- bolo partido ou danificado (só possível de detectar na presença física do bolo);
 - leitor não funciona, devido a uma avaria, falha de bateria, ou outro;
- ✓ Não Previsto: apesar de se encontrar identificado electronicamente e de ter lido, não se encontra previsto na lista prévia, o que significa que nos encontramos na presença de um animal movimentado para a exploração onde se está a realizar o controlo, sem que o seu movimento tenha sido registado.

Assim, os animais presentes no controlo são representados pela seguinte fórmula:

Animais presentes = animais (re)identificados + animais com movimento de chegada – (mortos + vendidos + perdidos + roubados + destruídos)

Considerando que uma leitura de controlo permite verificar a presença ou ausência de um animal e as eventuais deficiências de funcionamento do sistema, o número de leituras de controlo realizadas é representado por:

Leituras de controlo realizadas = animais presentes + falhas de leitura

2.5- Testes de performance e certificação dos dispositivos de identificação electrónica

De acordo com o Artigo 4º da Directiva 92/102/CEE, qualquer decisão no que diz respeito à introdução e harmonização de sistemas de identificação e registo do gado, deve ter em linha de conta as normas estabelecidas pela ISSO. Existem actualmente dois padrões ISO aprovados para a identificação electrónica animal:

- ISO 11784 relativa à estrutura do código do *transponder* para identificação electrónica;
- ISO 11785 relativa aos aspectos técnicos da comunicação entre *transponders* e leitores.

Por outro lado, o Projecto IDEA impôs um mínimo de performances e fiabilidade padrão para os identificadores e equipamento de leitura, em diferentes condições ambientais. Ficou decidido que todo o equipamento utilizado devia ser testado a fim de verificar o cumprimento dos requisitos pré-definidos. Sendo o *Tempest Laboratory (Thermal, Electro-magnetic and Physical Equipment Stress Testing)* sediado na JRC (Ispra, Itália), o único laboratório acreditado sob os padrões de qualidade EN 450001 (ISO 9002) na Comissão Europeia, ficou designado como o organismo de certificação IDEA para testar, a nível laboratorial, todos os identificadores electrónicos e leitores a ser utilizados no projecto.

Os testes procuraram avaliar a compatibilidade entre identificadores e leitores, assim como as performances dos dispositivos quando sujeitos a stress térmico, de humidade e mecânico.

O critério de aceitação de identificadores electrónicos e leitores para o Projecto IDEA podem resumir-se da seguinte forma:

- ✓ Cumprimento do ISO 11784 e ISO 11785 pelos identificadores;
- ✓ Distância mínima de leitura de 22 cm e 75 cm para os leitores portáteis e fixos respectivamente;
- ✓ Critérios de danificação física, dependendo do tipo de dispositivos testado.

2.6- Sistema de gestão da informação

Um dos aspectos chave de todo o processo é sem dúvida o fluxo da informação gerada no âmbito do Projecto IDEA.

Como foi referido anteriormente, foi elaborado um Glossário de termos específicos do Projecto, a fim de harmonizar conceitos.

Estes conceitos serviram de base à construção das várias Base de Dados (desde a Base de Dados central da JRC, à BD de cada sub-projecto ou país, até às BD das entidades parceiras de cada sub-projecto), que assentaram sobre o seguinte Modelo de Dados:

- ✓ Dados administrativos: entidades, organizações, fabricantes e fornecedores, explorações, matadouros, mercados, pastagens, companhias de transporte, pessoas;
- ✓ Dados relativos ao material: certificação *Tempest Laboratory*, identificadores, leitores e antenas;
- ✓ Dados relativos aos animais: animais identificados, animais re-identificados, acções de aplicação, acções de leitura/controlo, leituras de controlo e outros tipos de leituras, movimentos de animais e recuperação de *transponders*.

A figura que se segue procura esquematizar o sistema de informação seguido pelo Projecto IDEA.

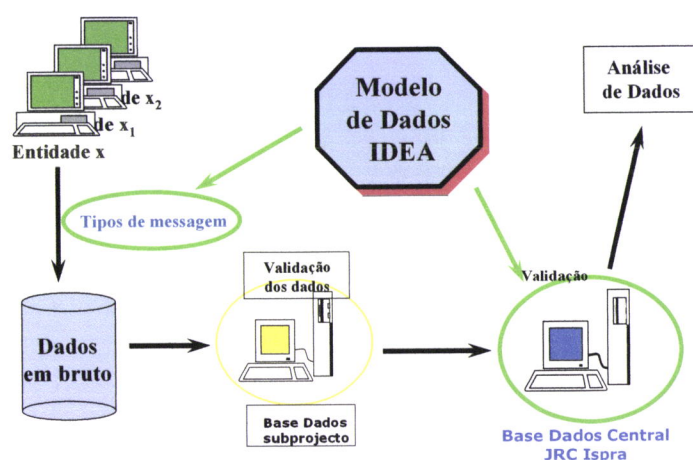


Figura 73: Esquema do sistema de informação do Projecto IDEA (Fonte: Adaptado de Meloni, 2004)

De acordo com a Figura 73, os dados gerados no âmbito do Projecto IDEA por cada uma das entidades parceiras são primeiramente carregadas em BD individuais pertencentes a cada entidade) designadas por filhas, onde os dados são sujeitos a uma primeira validação. Os dados em bruto de cada uma das entidades são posteriormente transferidos para uma Base de Dados do sub-projecto (Base de Dados IDEA Nacional), onde são validados e convertidos segundo o protocolo edi X435 e transmitidos para a Base de Dados Central (*IDEA server*) no JRC (Ispra, Itália).

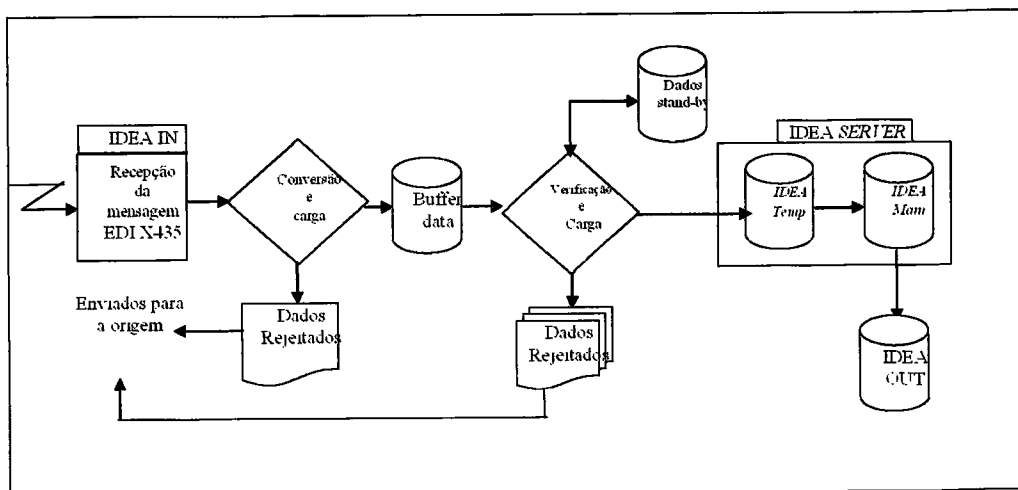


Figura 74: Esquematização do fluxo de dados do Projecto IDEA (Fonte: Meloni H., 2004)

A nível da Base de Dados Central, os dados só são carregados de forma definitiva, depois de passarem pela malha apertada dos filtros e sistemas de conversão e verificação inerentes ao *IDEA Server* (Figura 74). No caso de serem rejeitados, os dados são enviados para a origem onde são verificados pelos gestores das Bases de Dados Nacionais.

3 - Projecto IDEA-Portugal

A participação portuguesa na execução do Projecto IDEA, foi a segunda maior no tocante ao número de animais a identificar, estando previstos identificar um total de 144.720 animais, tendo sido identificados 157.818.

3.1- Estrutura organizacional

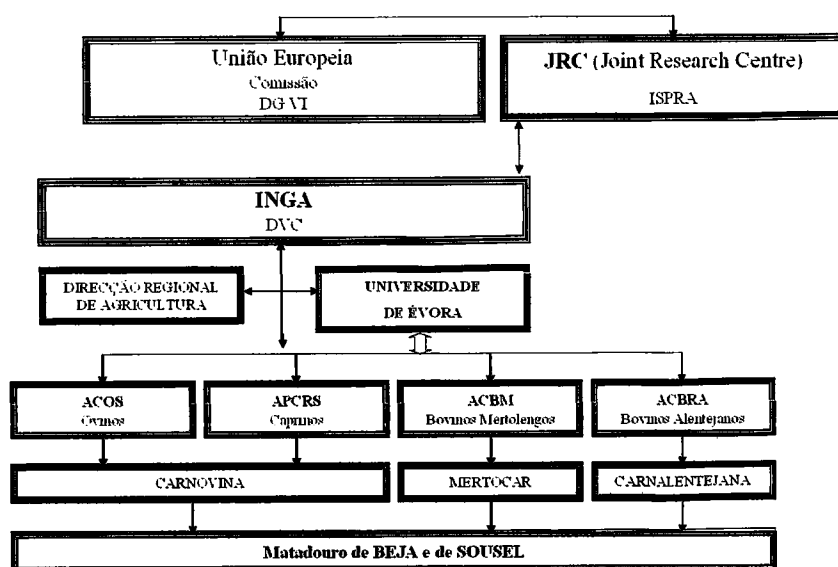
Na execução do Projecto IDEA-Portugal estiveram envolvidas, as seguintes entidades:

- **INGA-** Instituto Nacional de Intervenção e Garantia Agrícola: autoridade nacional responsável pelo Projecto;

- **Universidade de Évora:** assessoria científica e tecnológica, a nível do GTC-IDEA (Gabinete Técnico-Científico do Projecto IDEA);
- **DRAAL - Direcção Regional de Agricultura do Alentejo:** armazenamento e gestão dos identificadores electrónicos e intervenção a nível dos matadouros;
- **Matadouros Regional do Alto Alentejo- Sousel e Matadouro da SAPJU-Beja;**
- **DGV – Direcção Geral de Veterinária;**
- **Associações de Produtores do Alentejo:** Associação de Criadores de Ovinos do Sul (ACOS); Associação de Criadores de Bovinos de Raça Alentejana (ACBRA); Associação de Criadores de Bovinos Mertolengos (ACBM) e Associação Portuguesa de Caprinicultores de Raça Serpentina (APCRS);
- **757 Unidades de Produção (explorações pecuárias) do Alentejo,** pertencentes a associados das quatro associações parceiras.

A Figura 75 procura esquematizar a estrutura organizacional do Projecto IDEA-Portugal.

Figura 75: Esquematização da estrutura organizacional do Projecto IDEA-Portugal (Fonte: Adaptado de Fonseca *et al*, 2001)



O GTC-IDEA da Universidade de Évora, além das funções de assessoria técnico-científica e de coordenação das equipas técnicas das várias entidades parceiras, assumiu as funções de gestor da Base de Dados IDEA Nacional e manteve, conjuntamente com o INGA, as funções de controlo de qualidade do trabalho realizado pelos técnicos no campo e matadouros. Os técnicos pertencentes à equipa do GTC-IDEA da Universidade de Évora, realizaram também acções de identificação e controlo no âmbito da complementaridade operacional das equipas específicas das associações parceiras e ainda acções de recuperação dos bolos, principalmente a nível dos matadouros IDEA (aqueles que inicialmente se imaginou virem a estar envolvidos no projecto) mas também “Fora IDEA”

(aqueles que se veio a demonstrar na realidade terem também abatido animais do projecto e como tal passaram a integrar os seus dados).

A fim de concentrar os abates dos animais IDEA (particularmente dos animais de refugio e de abate sanitário) nos matadouros IDEA (Matadouro de Sousel e Beja), as associações de produtores e o INGA concertaram esforços no sentido de promover o encaminhamento dos animais IDEA para os referidos matadouros, por intermédio das associações de comercialização de carne CARNOVINA, MERTOCAR e CARNALENTEJANA.

Apesar da maioria dos “animais IDEA” terem sido abatidos nos matadouros de Sousel e Beja, muitos foram mortos em matadouros designados por “Fora IDEA” distribuídos de Norte a Sul do país.

As 757 explorações propostas para participar no Projecto IDEA-Portugal (Alentejo) foram seleccionadas por cada uma das associações parceiras, tendo em consideração as características das explorações e dos efectivos, assim como o grau de motivação do produtor para participar e colaborar com os procedimentos e metodologia rigorosa inerente ao Projecto IDEA, de forma a constituir um universo representativo da estrutura produtiva regional.

3.2- Materiais e Métodos

Em Portugal, o Projecto IDEA baseou-se unicamente na identificação electrónica através da utilização de bolos reticulares (*Rumitag*, *Gesimpex*, Barcelona, Espanha), constituídos por uma cápsula de cerâmica (66 mm de comprimento e 21 mm de diâmetro com 75,5 g de peso) equipado com um *transponder* HDX (que satisfaz as especificações ISO 11785), passivo, somente de leitura (Modelo Ri-trp-rc2b, *Tiris*TM, Almelo, Holanda).

O bolo reticular foi aplicado com um aplicador adequado ao tipo de bolo e ao tipo de animal, de acordo com o protocolo de aplicação descrito no Guia/Manual de Procedimentos do Projecto IDEA.

As acções IDEA em Portugal obedeceram ao “*Guide Procedures for the IDEA Project*”, no que se refere à metodologia global e periodicidade dos controlos (GTC-IDEA, 1998).

Quadro 13: Número de técnicos por entidade e respectivas funções

Entidade	Equipas / Funções	Nº técnicos
INGA	chefe de projecto	1
	administrativo	1
GTC-IDEA	coordenador técnico-científico	1
	co-coordenador técnico-científico	1
	gestor da Base de Dados	1
	IDEA-GT	2
	coordenação / controlo qualidade	1
ACOS	responsável	1
	3 Equipas de aplicação	6
	3 Equipas de controlo	3
APCRS	1 Equipa de aplicação	2
	1 Equipa de controlo	1
ACBRA	1 Equipa de aplicação	2
	1 Equipa de controlo	1
ACBM	1 Equipa de aplicação	2
	1 Equipa de controlo	1
DRAAL	Equipas de recuperação	3
		30

O Projecto IDEA-Portugal envolveu 30 técnicos, distribuídos pelas várias entidades parceiras e organizados da forma como se apresenta no Quadro 13.

A metodologia e os requisitos mínimo de performances e fiabilidade padrão dos dispositivos de identificação e leitura impostos pelo Projecto IDEA, condicionaram a escolha dos leitores, material de processamento de dados e equipamento de gestão de dados.

O Quadro 14 apresenta um resumo do tipo de equipamento utilizado no Projecto IDEA-Portugal pelas equipas das associações parceiras, equipas da DRAAL e equipas IDEA-GT da Universidade de Évora, e os objectivos da sua utilização.

Quadro 14: Tipo de equipamento utilizado no Projecto IDEA-Portugal

Tipo de equipamento		Tipo de utilização	Quem utiliza?
Leitores	Lector portátil simples (Gesreader II)	- leituras estáticas (leituras de controlo, recuperação e movimento)	Produtores Todas as equipas IDEA
	Lector portátil com processador (Portoreader)	- leitura estática (leituras de controlo, recuperação e movimento) - registo dados dos animais no momento da identificação e reidentificação	Equipas de aplicação Equipas de controlo
	Lector fixo (F210 e F110) + antena	F210 - leituras dinâmicas em manga de manejo F110- leituras dinâmicas no matadouro	Equipas de controlo Instalado no matadouro
Material de processamento e gestão da informação	PC- portátil	- para descarregar os dados dos leitores estáticos - para conectar ao leitor estático na realização das leituras dinâmicas	Todas as equipas IDEA Equipas de controlo
	Impressora portátil	- para imprimir os relatórios de aplicação e controlo	Todas as equipas IDEA
	Computador do tipo <i>Desktop</i> equipado com <i>modem rds</i> e <i>impressora</i>	- Base de Dados de cada associação - Base de Dados IDEA-Portugal	1 por cada associação GTC-IDEA
Softwares de gestão da informação	<i>Geswin</i>	- comunicação entre o leitor portátil simples e o PC, para descarga dos dados	Produtores todas as equipas IDEA
	<i>Gespowin</i>	- comunicação entre o leitor portátil com processador e o PC, para descarga dos dados	Equipas de aplicação Equipas de controlo
	<i>Mangawin</i>	- para leituras dinâmicas nas explorações com leitores estáticos	Equipas de controlo
	<i>Matadouro</i>	- para leituras dinâmicas no matadouro	Matadouro
	<i>Transtools Multibase Cosmos</i>	- gestão da Base de Dados	GTC-IDEA
	<i>pcAnywhere</i>	- protocolo de comunicações entre BD filhas e BD IDEA Nacional	GTC-IDEA
	<i>Edifact</i>	- protocolo de comunicações entre BD IDEA Nacional e IDEAServer- JRC	GTC-IDEA

4- Modelo de análise de custos para a implementação de um sistema de identificação convencional e electrónico para a população de ovinos e caprinos em Portugal

Segundo a EC-JRC (2002), existem vários critérios aos quais deve obedecer qualquer sistema de identificação de animais que venha a ser implementado na União Europeia:

- ✓ O sistema deve facilitar e promover o estabelecimento de um sistema eficiente de apuramento dos efectivos animais;
- ✓ O sistema de identificação deve basear-se em métodos de identificação resistentes a potenciais tentativas de fraude;
- ✓ a implementação de um sistema de identificação animal necessita ter custos aceitáveis.

Como vimos anteriormente, uma potencial desvantagem dos sistemas de identificação electrónica face aos sistemas convencionais são os aspectos relacionados com o custo do sistema IDE. Torna-se necessário fazer uma análise de custos e custos/benefícios de um sistema de identificação electrónica e ponderar se os custos do sistema IDE são ou não aceitáveis quando pensamos nas suas potencialidades.

4.1- Parametrização dos critérios

Com o objectivo de avaliar o custo da execução do Regulamento CE 21/2004, que adopta uma dupla identificação dos ovinos e caprinos baseada no brinco e analisar uma estratégia de implementação em larga escala baseada no uso da identificação convencional e electrónica, o GTC-IDEA da Universidade de Évora realizou um estudo, cujos resultados se apresentam de seguida.

O estudo considera o cálculo dos custos directos da identificação e do registo de todos os animais nascidos em Portugal a partir de uma data determinada, como considerado no Regulamento CE 21/2004.

O número de ovinos e caprinos e os parâmetros usados para o cálculo são mostrados no Quadro 15, correspondendo ao efectivo reprodutor e aos animais abatidos em Portugal durante o ano 2000.

Quadro 15: Dados relativos à situação nacional dos ovinos e caprinos (Fonte: Fonseca P., Pinheiro P., Caja G., 2005)

Item	Total
Animais adultos	
Fêmeas adultas	3.405.500
Machos adultos	94.500
total	3.500.000
Vida útil, anos	6,5
Taxa de substituição	15
Animais nascidos por ano, n	4.086.600
Animais abatidos por ano, n	3.483.729
Movimentos anuais ou leituras por ano, n	
Entre explorações	3.124.800
Inventário/existências da exploração	3.500.000
Chegada ao matadouro	3.483.729
Linha de abate	3.483.729
Total	13.592.257
Explorações de ovinos e caprinos, n	
de reprodução	68.728
de engorda	2.272
Total	71.000
Matadouros, n	52

Entre os diferentes sistemas de identificação de ovinos e caprinos permitidos pelo Regulamento CE 21/2004, considera-se para Portugal o sistema baseado na dupla identificação de animais nascidos após data estabelecida. Esta opção pretende maximizar a rastreabilidade dos animais e da carne, e considera três estratégias diferentes:

- 1) **Identificação convencional (CID)** de todos os animais usando um par de brincos plásticos
- 2) **Identificação electrónica (EID)** usando um bolo cerâmico com um *transponder* e um brinco plástico convencional
- 3) **Misto das estratégias (MID)**, usando CID para todos os animais destinados a abate, e EID para todo o efectivo reprodutor.

Entretanto, o artigo 4 (3) do regulamento CE 21/2004 autorizou o uso de um método simplificado de identificação para os animais destinados a abate antes dos 12 meses de idade, desde que não destinados nem para o comércio intra-comunitário nem para a exportação para países terceiros. Este método simplificado consiste na utilização de um

brinco não alterável e não reutilizável, aprovados pela autoridade competente, e que contêm pelo menos o código de país (ISO 3166, 1993) e o código da Exploração de nascimento. A maioria dos borregos e cabritos portugueses são abatidos antes dos quatro meses de idade e poderiam ser identificados de acordo com este método simplificado antes de sair da exploração de nascimento. Esta opção mínima seria preferida pelas explorações que vendem os animais directamente para abate e será incluído na discussão das estratégias 1 e 3.

Os brincos plásticos considerados, diferem de acordo com a utilização animal e as preferências dos produtores. Um brinco do tipo “*tip-tag*” pequeno e barato (0.15€) não alterável e não reutilizável de poliuretano, gravado a laser com o código do país (ISO 3166, 1993), foi usado no caso dos animais destinados a abate. Um tipo de brinco maior, constituído por duas partes pendentes (0.30€) não alterável e não reutilizável de poliuretano, gravado a laser com o código do país (ISO 3166, 1993) e com a identificação individual (única na base de dados nacional), foi considerado para animais de substituição. Os dispositivos electrónicos consistiram num bolo cerâmico certificado (2.2€) lido à distância e com os animais em movimento, como usado no Projecto IDEA da UE.

Assim, as opções de implementação incluem:

- Aplicação completa do Reg. CE 21/2004;
- Considerando a excepção do Artigo 4 (3) do Reg. CE 21/2004;
- Identificação com dois brincos na EID e MID
- Identificação com dois brincos na EID e MID considerando a excepção do Artigo 4 (3).

4.2- Construção do modelo de custos

A construção do modelo de custos baseou-se num estudo equivalente realizado em Espanha e consistiu na utilização de folhas de cálculo do *Microsoft Excel* 2000, que calcularam o custo anual total e o custo anual por animal identificado para a implementação nacional dos três diferentes sistemas de identificação e registo de ovinos e caprinos, de acordo com o cenário português acima definido.

Para a realização deste estudo foram considerados no modelo os componentes do custo que a seguir se enunciam, encontrando-se representados no Quadro 16.

- a) Custo dos dispositivos de identificação e re-identificação
- b) O custo laboral da identificação, do registo e da re-identificação dos animais
(*timings* operacionais e preço do trabalho/mão de obra)
- c) Custos da leitura (Controlo) e registo dos Movimentos (custo da leitura, registo de todos os movimentos ou leituras de cada animal por ano e *timings* operacionais)

Para a estratégia de CID (Anexo I), foram estimados um total de 13.528.234 movimento-leituras de ovinos e caprinos por ano em Portugal. Este número incluiu 3.124.800 movimentos entre explorações e 3.451.717 movimentos das explorações para os matadouros, de acordo com os movimentos comerciais de animais em Portugal e o mesmo número para as leituras realizadas na linha de abate.

Para a estratégia de EID, e para o efectivo reprodutor na estratégia MID, uma segunda leitura foi incluída no final da linha de abate (ou na triparia do matadouro) para a recuperação dos bolos electrónicos.

Finalmente, foi adicionado um total de 3.500.000 leituras correspondentes ao inventário anual das explorações.

d) Recuperação e leitura dos dispositivos no matadouro

Animais com menos de seis meses de idade, destinados a abate nas estratégias CID e MID, foram identificados por grupo (por lote) e requereram o menor tempo de recuperação e registo. Pelo contrário, foi requerido mais tempo para o efectivo reprodutor porque era necessário recuperar o bolo nas estratégias EID e MID (o registo da leitura era automática). Na estratégia CID a identificação foi lida e registada manualmente.

e) Custos de implementação e manutenção da Base de Dados

O custo de construção, funcionamento e manutenção da Base de Dados Nacional de ovinos e caprinos em Portugal foi estimado de forma a corresponder a 0,15€ (Saa *et al*, 2004) por animal registado e ano, o que totaliza 612.990 Euros anuais, considerando um período de amortização de 6 anos.

f) Custos do Equipamento

O Quadro 17, mostra o número de unidades requeridas, os preços unitários e o período específico de amortização de todo o equipamento usado na identificação e registo de ovinos e caprinos no projecto.

Quadro 16: Custos unitários e tempo de trabalho para avaliação dos custos das estratégias de identificação e registo convencional (CID), electrónica (EID) e mista (MID) em ovinos e caprinos em Portugal (Fonte: Fonseca P., Pinheiro P., Caja G., 2005).

Item	Estratégias de Identificação		
	CID	EID	MID
Dispositivos de identificação, €/animal			
Abate	0,30	2,35	0,30
Reprodução	0,60	2,50	2,50
Reidentificação, €/dispositivo			
Abate	0,15	0,15 ^a ou 9,10 ^b	0,15
Reprodução	3,40	3,40 ^a ou 9,10 ^b	3,40 ^a ou 9,10 ^b
Preço do trabalho, €/min	0,30	0,30	0,30
Identificação e registo, min/animal			
Inicial	2,70	1,50	1,5 ou 2,7
Reidentificação	2,00	2,00	2,00
Leitura e registo na exploração, min/animal			
Abate	0,07	0,07 ^c ou 0,08 ^d	0,07
Reprodução	1,50	0,07 ^c ou 0,08 ^d	0,07 ^c ou 0,08 ^d
Leitura e registo no matadouro, min/animal			
Abate	0,07	0,07	0,07
Reprodução	1,00	0,50	0,50
a- Para animais de abate que utilizam o brinco plástico convencional b- Para animais reprodutores que utilizam dispositivos electrónicos c- Leitura dinâmica d- Leitura estática			

Quadro 17: Equipamento requerido, preços e período de amortização (Fonte: Fonseca P., Pinheiro P., Caja G., 2005).

Equipamento	Unidades por		Preço (€)	Período Amortização (anos)
	Exploração	Matadouro		
Alicates de brincos	1	0	30	5
Aplicador de bolus	1	0	45	5
Leitor portátil	1	0	380	5
Leitor fixo	1/50	3	1.900	5
PC	1/50	1	1.500	3

PARTE III- Apresentação e análise dos resultados do Projecto IDEA e Análise de Custos

1- Projecto IDEA-Portugal

Como foi anteriormente referido, o Projecto IDEA constituiu uma experiência de identificação electrónica de animais em larga escala, que envolveu um total de seis países (Alemanha, Espanha, França, Holanda, Itália E Portugal), durante a qual foram identificados na União Europeia 882.011 de animais, dos quais 232.310 com brinco electrónico, 619.719 com bolo reticular e 29.982 com *transponder* injectável (Quadro 18).

Quadro 18: Número de animais identificados no Projecto IDEA, por espécie e tipo de identificador electrónico utilizado, (Fonte: EC-JRC, 2002)

	Brincos electrónicos	Bolo reticular	Injectáveis	Total animais identificados
Bubalinos		15 715	-	15 715
Bovinos	139 807	159 430	29 982	329 219
Ovinos	92 503	414 043	-	506 546
Caprinos	-	30 531	-	30 531
Total animais identificados	232 310	619 719	29 982	882 011

Pela observação do Quadro 18 torna-se evidente que, de entre os vários tipos de identificadores disponíveis, se optou maioritariamente pelos bolos e brincos (70% e 27% respectivamente), o que se pode justificar pelas evidências de projectos anteriores (Projectos FEOGA e AIR 2304), que revelaram as dificuldades da recuperação dos *transponders* injectáveis no matadouro e campo.

Segue-se uma apresentação dos resultados gerais do Projecto IDEA desenvolvido em Portugal, complementados sempre que necessário pelos resultados gerais do Projecto IDEA.

1.1- Número de animais identificados

Em Portugal estava previsto serem identificados 18.720 bovinos, 120.000 ovinos e 6.000 caprinos. Face ao empenhamento dos parceiros envolvidos no Projecto, principalmente no que respeita ao trabalho de campo desenvolvido pelas várias equipas de aplicação e

controlo das Associações de Criadores, o nível geral de execução do Projecto (Quadro 19) ultrapassou os 100% até ao final do Projecto em 2001, tendo sido identificados um total de 157.818 animais.

Quadro 19: Previsão dos animais a identificar em Portugal pelo Projecto IDEA e nível de execução alcançado (Fonte: Adaptado de Fonseca *et al.* 2002).

PREVISÃO DE ANIMAIS A IDENTIFICAR EM PORTUGAL					ANIMAIS IDENTIFICADOS		NÍVEL DE EXECUÇÃO %	
BOVINOS	ACBM	Reprod.	4.800	18.720	7.045	18.659	147	100
		Engorda	1.200		1.188		99	
	ACBRA	Reprod.	6.720		6.585		98	
		Engorda	6.000		1.079		18	
	IDEAGT - Bov				2.762			
OVINOS	ACOS		120.000	13.1940	132.886	110	111	
	IDEAGT - Ov			946				
CAPRINOS	APCRS		6.000	6.273	6.273	105	105	
Total			144.720	157.818		109		

Quadro 20: Número de animais identificados no âmbito do Projecto IDEA - Portugal, segundo a espécie e a raça (Fonte: Fonseca *et al.* 2002).

Raça		Espécie		
Nome	Código	Bovinos	Ovinos	Caprinos
Alentejana	ALT	7.266		
Raça Preta	AVI	1.160		
Mertolenga	MTL	9.079		
Charolês	CHL	152	2	
Limousine	LMS	110		
Blond D' Aquitaine	BAQ	6		
Cruzado	CRO	886	94.733	1.656
Campaniça	CPN		6.405	
Lacaune	LCN		3.616	
Merino Branco	MRB		19.864	
Merino Preto	MRP		7.193	
Saloia	SLI		423	
Serra da Estrela	SER		258	
Merino Precoce	MPC		239	
Ile de France	IDF		153	
Serpentina	SPT			4.506
Algarvia	AGV			111
Sub-total		18.659	132.886	6.273
TOTAL		157.818		

A distribuição do número de animais identificados no âmbito do Projecto IDEA- Portugal por raças encontra-se representado no Quadro 20. Como seria de esperar, a maioria dos bovinos e caprinos identificados pertencem às raças Mertolenga (bovinos), Alentejana (bovinos) e Serpentina (caprinos), já que as entidades parceiras ACBM, ACBRA e APCRS respectivamente são associações de criadores de animais das referidas raças. Já no caso dos ovinos, sendo a ACOS uma associação de produtores de ovinos no geral e não se encontrando restringida ao universo dos criadores de uma determinada raça em particular, verifica-se que mais de metade dos 132.886 ovinos identificados no âmbito do Projecto IDEA-Portugal, eram cruzados. Apesar de tudo, destacam-se as raças Merino Branco (19.864), Merino Preto (7.193) e Campaniça (6.405).

Relativamente ao número médio de animais identificados por dia, em termos gerais do Projecto IDEA, consegue-se identificar uma média de 50-120 bovinos e 300 ovinos/caprinos por dia, dependendo particularmente das condições de manejo e características dos animais.

Os resultados obtidos revelam-nos que a aplicação do bolo reticular não apresenta qualquer dificuldade, desde que o pessoal tenha formação adequada e o animal esteja correctamente imobilizado.

1.1.1-Identificações problemáticas

De acordo com o Guia de Procedimentos IDEA, todas as acções realizadas no âmbito da identificação electrónica de animais deviam ser praticadas por pessoal com formação adequada.

Como vimos anteriormente, a relação peso/idade de aplicação é fundamental, atendendo ao facto do tamanho e peso dos animais variar com a espécie, a raça e as características individuais de cada um.

No caso concreto do Projecto IDEA-Portugal, a aplicação dos bolos reticulares foi, na sua maioria, realizada em animais cujo desenvolvimento apresentasse condições de segurança para a sua aplicação, ou seja, no caso concreto dos ovinos e caprinos, só foram identificados animais com mais de 25 Kg de peso vivo, procurando-se desta forma minimizar os riscos de aplicações problemáticas.

Este facto não constituiu nenhum constrangimento à decisão de quais os animais a identificar, na medida em que o que estava em causa foi sempre identificar reprodutores e jovens reprodutores.

No caso dos bovinos, o critério utilizado foi o de identificar animais pertencentes ao efectivo reprodutor ou animais de engorda, não se tendo registado em Portugal nenhuma identificação de animais com menos de 20 dias de idade.

No entanto, no decorrer do Projecto IDEA, ocorreram algumas identificações problemáticas que, em alguns casos, tiveram como consequência a morte.

No caso concreto de Portugal (Quadro 21), ocorreram 57 situações de identificações problemáticas, das quais resultaram 35 mortes, 32 das quais em ovinos.

Quadro 21: Incidência de identificações problemáticas ocorridas no Projecto IDEA- Portugal, de acordo com a espécie, Unidade de Produção e respectivas causas (Fonte: Fonseca *et al*, 2002).

		Causas									
		Rotura da parede esofágica		Pneumonia		Idade jovem		Outros		Total	
Espécie	UP	vivo	morto	vivo	morto	vivo	morto	vivo	morto	vivo	morto
Ovinos	Monte Tojal		9		4	2	8	19	1	21	22
	H. Balanches								1		1
	H. dos Lagos								2		2
	H. da Salsa						4		1		5
	M. Cavaleira								1		1
	Corte Ligeira								1		1
Bovinos	Comp. Lezírias							1		1	
	H. Santo Isidro				1						1
	Vale de Moura		1								1
	Alcaide e Anexas								1		1
Total			10		5	2	12	20	8	22	35
										57	

É importante salientar que 22 das mortes ocorreram na mesma exploração (Monte do Tojal), o que representa 75% das mortes totais.

Das 22 mortes ocorridas no Monte do Tojal, 8 tiveram como causa principal o facto de serem muito jovens e/ou peso vivo <25 kg, existindo ainda como agravante o facto da maioria dos animais utilizarem uma coleira plástica apertada que impediu a correcta deglutição do bolo (Figura 77), situação que não foi detectada oportunamente pelos técnicos IDEA de forma a evitá-la. Esta situação foi comprovada pelas radiografias tiradas aos animais problemáticos, onde foi possível observar o estrangulamento provocado pelo aperto da coleira, que impediu a progressão do bolo ao longo do esófago, típica de um processo natural de deglutição involuntária (Figura 76).

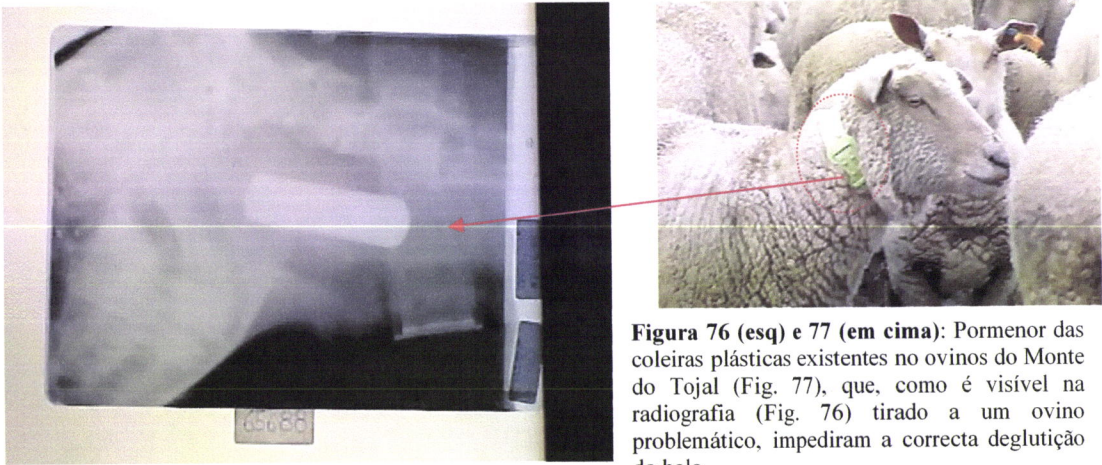


Figura 76 (esq) e 77 (em cima): Pormenor das coleiras plásticas existentes no ovinos do Monte do Tojal (Fig. 77), que, como é visível na radiografia (Fig. 76) tirado a um ovino problemático, impediram a correcta deglutição do bolo.

Quanto às mortes decorrentes das acções IDEA nos 6 países parceiros (Quadro 22), das 153 mortes registadas, 114 ocorreram em ovinos, 36 em bovinos e apenas 3 em caprinos.

No caso particular dos ovinos, mais de 65% das mortes deveram-se à incorrecta aplicação do bolo, ou devido à utilização de um tipo de aplicador desadequado (causa 1 e 2). Apenas 14 ovinos morreram durante uma aplicação de identificadores considerada

normal pelos subprojectos, o que representa uma percentagem de incidência de mortes de 0,0034%, tendo em conta que o total de ovinos identificados com bolo reticular *standart* foi de 408.773.

Quadro 22: Número de animais mortos em acções de identificação do Projecto IDEA, por espécie e causa da morte (Fonte: EC-JRC, 2002)

Causa da morte		Bovinos	Ovinos	Caprinos
1	Aplicação incorrecta	-	59	2
2	Tipo de aplicador	-	18	-
3	Formação / experiência	2	-	-
4	Idade jovem / peso	4	8 ¹	-
5	Aplicação normal do bolo	25 ³	14	-
6	Maneio	2	1	-
7	Outros	3	14 ²	1
Total		36	114	3

¹: ovinos com peso vivo <25 kg; ²: ovinos com coleira plástica que impediram a deglutição do bolo (todas as mortes na mesma exploração); ³: dois bovinos identificados com *transponders* injectáveis.

Nos bovinos, 23 animais morreram durante a aplicação de bolos considerada normal pelos sub-projectos, o que representa uma percentagem de incidência de mortes de 0,0145%, tendo em conta que o total de bovinos e ovinos identificados com bolo reticular *standart* foi de 158.548.

Procurando avaliar a relação entre a idade de aplicação do bolo reticular e a probabilidade de morte de um bovino, a Comissão reuniu dados no que respeita ao número de bovinos identificados pelos sub-projectos com menos de 20 dias de idade e detalhes sobre os incidentes decorrentes da aplicação do bolo reticular.

O Quadro 22 mostra o número de bovinos adultos identificados com bolo reticular pelos sub-projectos e o número de vitelos identificados com menos de 20 dias de idade e o respectivo número de mortes.

Como é possível observar pelo Quadro 23, o reduzido número de bovinos identificados com menos de 20 dias nos dois sub-projectos franceses (*Bourgogne* e *Bretagne*), determinaram um aumento da percentagem final de mortes. No caso concreto da *Bourgogne*, as identificações pararam depois da ocorrência dos incidentes, pelo que não foi possível avaliar se as responsabilidades das mortes se deveram ao técnico que realizou as aplicações.

Ao recalculer a percentagem de mortes ocorridas em bovinos com menos de 20 dias de idade sem os animais dos sub-projectos franceses, o resultado foi de 0,18%.

Quadro 23: Incidência de mortes em bovinos adultos IDE e bovinos jovens identificados com bolo reticular com menos de 20 dias de idade (Fonte: Adaptado de CE-JRC, 2002).

<u>Sub-projectos</u>	Total Bovinos ID	Total Mortes	% Mortes	Bovinos ID <20 d	Mortes <20 d	% Mortes
Alemanha	8 700	3	0.034	59	0	0
Espanha	35 118	10	0.03	245	0	0
Val d'Aosta (I)	52 587	0	0	12	0	0
Lazio (I)	8 374	0	0	28	0	0
Holanda	32 744	13	0.039	2 887	6	0.2
Portugal	18 659	4	0.021	0	0	0
Bourgogne (FR)	2 182	4	0.18	14	4	28.6
Bretagne (FR)	28	2	7.14	28	2	7.14
TOTAL	158 387	36	0.023	3 273	12	0.37

S França:
0,18%

Um outro dado importante refere-se ao facto da maioria das mortes decorrentes da aplicação de bolo reticular em bovinos jovens ter ocorrido na Holanda, onde foi o próprio produtor que efectuou as identificações e não pessoal com formação adequada.

Mais uma vez é de salientar que a formação e a prática são essenciais na identificação electrónica com bolo reticular nas espécies ovina, caprina e bovina.

A carência de formação adequada, associada ao facto de identificar bovinos com idade inferior a 20 dias, constituem a principal causa de morte dos bovinos jovens após a aplicação do bolo reticular.

1.2- Número de unidades de produção envolvidas

O Projecto IDEA em Portugal, envolveu 757 unidades de produção, 651 das quais exploram os animais em regime extensivo tradicional, o que evidencia uma perfeita adaptação do sistema de identificação electrónica baseado na utilização de bolos reticulares nas condições tradicionais de exploração de ruminantes na região Alentejo (Quadro 24).

Quadro 24: Número de unidades de produção por Tipo de Sistema Produtivo e Associação, envolvidas no Projecto IDEA - Portugal (Fonte: Adaptado de Fonseca *et al.* 2002).

Organismo	Espécie	Unidade de Produção por Sistema Produtivo				Total
		Extensivo	Intensivo	Semi Extensivo	Semi Intensivo	
ACBRA	Bovinos	77	1		4	82
ACBM	Bovinos	143	20	9	9	181
ACOS	Ovinos	379	8	28	12	427
APCRS	Caprinos	39	7			46
IDEAGT	Bovinos	11	2	2	4	19
	Ovinos	2				2
TOTAL		651	38	39	29	757

1.3- Sistema de Leituras de Controlo

Os controlos previstos no Projecto foram sistematicamente realizados de acordo com a metodologia inicialmente prevista pelo Projecto IDEA: após aplicação, 24 horas, uma semana, um mês, sétimo mês e cada seis meses).

O quadro que se segue (Quadro 25), apresenta os resultados obtidos no que respeita ao nível de utilização dos sistemas de controlo dinâmicos (com leitores fixos) e estáticos (com leitores portáteis) por cada organismo parceiro do Projecto IDEA-Portugal.

Quadro 25: Nível de utilização dos sistemas de controlo dinâmicos e estáticos por organismo e respectivo estatuto do animal. (Fonte: Adaptado de Fonseca *et al.*, 2002)

Organismo	Espécie	Sistema de leitura										TOTAL
		Dinâmica					Estática					
		P	F	N	Sub Total	%	P	F	N	Sub Total	%	
ACBRA	Bovinos	33.855	3.890	777	38.522	85,91%	5.168	919	231	6.318	14,09%	44.840
ACBM	Bovinos	38.373	572	1.007	39.952	76,81%	11.519	295	247	12.061	23,19%	52.013
ACOS	Ovinos	781.987	62.344	10.599	854.930	96,91%	22.625	4.190	405	27.220	3,09%	882.150
APCRS	Caprinos	43.229	3.696	1.381	48.306	94,60%	2.389	140	231	2.760	5,40%	51.066
IDEAGT	Bovinos	16.763	354	26	17.143	96,47%	568	36	24	628	3,53%	17.771
	Ovinos	5.225	373	24	5.622	100,00%					0,00%	5.622
TOTAL		919.432	71.229	13.814	1.004.475	95,35%	42.269	5.580	1.138	48.987	4,65%	1.053.462

LEGENDA: P-Previsto; F-Falha de Leitura; N-Não prevista

Como é possível verificar mediante observação do Quadro 25, a maioria das leituras de controlo foram realizados dinamicamente (93,35%) através da utilização de manga de maneo equipada com os dispositivos de leitura (leitor fixo + antena) específicos.

Foram realizadas 1.053.462 leituras de controlo a animais identificados electronicamente no âmbito do Projecto IDEA-Portugal, o que corresponde a uma média de 6,62 controlo por animal.

Considerando que no Projecto IDEA foram realizadas um total de 3.000.000 de leituras em todos os países envolvidos, facilmente concluímos que Portugal contribuiu com cerca de 1/3 dos resultados de leituras de controlo globais (33%), apesar de participar com um efectivo que representou menos de 18% da amostragem.

O Quadro 26 permite-nos quantificar a eficiência das leituras de controlo para cada espécie em particular e para o sistema no geral. O quadro com os resultados particulares para cada associação e espécie encontra-se em anexo.

Quadro 26: Eficiências de leitura de controlo por espécie atingido pelo Projecto IDEA em Portugal. (Fonte: Adaptado de Fonseca *et al*, 2002).

Espécie	Animais previstos	Leituras realizadas	Falhas	% Perdas	Eficiência de leitura
Bovinos	106.204	106.121	83	0,08%	99,92%
Ovinos	810.099	809.962	137	0,02%	99,98%
Caprinos	45.676	45.618	58	0,13%	99,87%

99,97%

Em Portugal atingiu-se uma eficiência de leitura da ordem dos 99,97%, o que se traduz numa clara mais valia da identificação electrónica com bolo reticular como sistema de identificação animal.

1.4- Número de re-identificações

Um dos parâmetros de avaliação de qualquer sistema de identificação animal é sem dúvida o nível de perdas de identificadores.

A cada perda de identificação (falha de leitura devido a bolo perdido) corresponde necessariamente uma reaplicação de bolo reticular, ficando registado na Base de Dados as informações relativas ao bolo actual (bolo reaplicado) e, no caso de ter sido re-identificado mais do que uma vez, aos bolos anteriores que o animal perdeu (histórico).

Mediante observação dos resultados obtidos no âmbito do Projecto IDEA-Portugal (Quadro 27), podemos verificar que 0,19% do total de animais identificados (157.818 animais) foram reaplicados, o que se traduz em 294 reaplicações / re-identificações. A espécie com maior incidência de reaplicações foi a espécie caprina (1%), seguida da espécie bovina (0,17%) e da espécie ovina (0,15%).

Quadro 27: Número de reaplicações realizadas por espécie e tipo de aptidão produtiva (Fonte: Adaptado de Fonseca *et al*, 2002).

Espécie	Reaplicações por Tipo de Aptidão					TOTAL
	Engorda	Carne	Leite	Reprodução	Aptidão Mista	% em relação aos animais identif.
Bovinos	2	27		2		31
						0,17%
Ovinos		159	41			200
						0,15%
Caprinos					63	63
						1,00%
TOTAL	2	186	41	2	63	294
						0,19%

No entanto, quando procuramos avaliar o número de reaplicações por número de vezes no mesmo animal (Quadro 28), verificamos que as 294 reaplicações registadas, não correspondem a 294 mas sim a 209 animais. Isto significa que houve animais a serem reaplicados mais do que uma vez. Como tal, consideramos terem ocorrido 164 reaplicações normais (78,47%) e 45 (21,53%) problemáticas, podendo estas últimas dever-se a situações de anatomia e fisiologia particulares de determinados indivíduos, potenciadas ou não pela raça a que pertencem ou pelo regime alimentar a que são sujeitos.

Quadro 28: Número de reaplicações por número de vezes no mesmo animal (Fonte: Adaptado de Fonseca *et al.* 2002).

Espécie	Reaplicações por número de vezes no mesmo animal								TOTAL	% dos animais aplicados
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Bovinos	31								31	0,17%
Ovinos	98	21	8	2		2		2	133	0,10%
Caprinos	35	6	2	1		1			45	0,72%
TOTAL	164	27	10	3	0	3	0	2	209	0,13%
	Normal	Problema								
	164	45								
	78,47%	21,53%								

Desta forma, podemos considerar que apenas 0,13% dos 157.818 animais identificados no âmbito do Projecto IDEA- Portugal tiveram que ser reaplicados, o que representa uma vantagem substancial em comparação com as perdas de identificação dos sistemas de identificação tradicionais baseados principalmente na utilização de brincos, com perdas que chegam a ser da ordem dos 15% a 40% em caprinos (Fonseca, 2006)

No Projecto IDEA, foram avaliados três tipos de brincos, dois tipos de injectáveis e três tipos de bolos (o que perfaz 8 tipos de identificadores), tendo os resultados gerais das perdas obtidos o que de seguida se resumem no Quadro 29.

Quadro 29: Resultados gerais da identificação electrónica de ruminantes, obtidos com diferentes dispositivos de identificação no Projecto IDEA (Fonte: Adaptado de EC-JRC, 2002)

Tipo de Identificador	Bovino		Búfalo		Ovino		Caprino	
	Nº	Perdas (%)	Nº	Perdas (%)	Nº	Perdas (%)	Nº	Perdas (%)
Brinco	139.860	0,25-2,32			92.503	0,16-1,13		
Injectáveis	30.328	0,29-1,05						
Bolos	158.548	0,03-0,28	15.715	0,08-0,35	408.773	0,004-0,28	30.627	0,10-4,03

Sem Espanha:
0,05-0,22

Como é possível observar pelo Quadro 29, os valores apresentados revelam-nos níveis de perdas de bolos em caprinos bastante mais elevados do que nas outras espécies. Relativamente aos resultados obtidos em Portugal, onde o nível de perdas encontrados foi de 0,13% no geral e 0,72% para os caprinos em particular, as diferenças são expressivas.

Estes valores devem-se a situações particulares encontradas em Espanha com algumas raças espanholas, nomeadamente a *Murciana Granadina* e *Malagueña*, que apresentaram índices de perdas de bolos relativamente elevados (6,1% e 8,9%, respectivamente).

Estas incidências levaram a que a JRC apresente os resultados das re-identificações com bolos reticulares com e sem os resultados de Espanha:

- a) com os caprinos de Espanha: % geral de perdas de bolos cifram entre 0,004% e 4,03% (entre 0,004-0,28% para ovinos; 0,03-0,28% para os bovinos; 0,008-0,35% para os búfalos e entre 0,10-4,03% para caprinos);
- b) sem os caprinos de Espanha: % de perdas de bolos cifram entre 0,004 % e 0,35% (mantendo os valores anteriores para cada uma das espécies estudadas, excepto para os caprinos que passa a ser de 0,005-0,22%).

O bolo reticular constitui assim um eficiente método de identificar caprinos adultos e jovens de algumas raças. Através da informação disponível no momento, é possível prever que surjam novos modelos de bolos que permitam identificar com eficiência determinadas raças.

1.5- Leituras de controlo de movimento

No decorrer do Projecto IDEA-Portugal, foram realizadas 45.815 movimentos de partida e 45.525 movimentos de chegada, o que perfaz um total de 290 animais movimentados sem um dos controlos. Na maioria dos casos a falta de controlo deverá ter ocorrido no momento da chegada dos animais, particularmente em situações de animais movimentados para Matadouros Fora IDEA, ou explorações distantes da região de intervenção das equipas IDEA, ou seja Alentejo.

Das leituras de controlo de movimento, cerca de 50% foram entre UPs e cerca de 39% de uma UP para o matadouro.

Não foram observados quaisquer efeitos do transporte sobre a eficiência de leitura dos vários tipos de identificadores electrónicos utilizados no Projecto IDEA (EC-JRC, 2002).

Quadro 30: Leituras de movimento realizadas no decorrer do Projecto IDEA- Portugal (Fonte: Adaptado de Fonseca *et al*, 2002).

Organismo	Espécie	Movimentos						
		Por Tipo de Lugar					Chegadas	s/ controlo
		U. P.	Matadouro	Mercado	Outros	Total		% do Total
ACBRA	Bovinos	340	1.691	42	13	2.086	2.025	61
						4,55%		2,92%
ACBM	Bovinos	1.227	1.021	79		2.327	2.302	25
						5,08%		1,07%
ACOS	Ovinos	18.305	13.798	5.139		37.242	37.085	157
						81,29%		0,42%
APCRS	Caprinos	2.013	796			2.809	2.789	20
						6,13%		0,71%
IDEAGT	Bovinos	1.012	272			1.284	1.257	27
						2,80%		2,10%
	Ovinos		67			67	67	
TOTAL		22.897	17.645	5.260	13	45.815	45.525	290
		49,98%	38,51%	11,48%	0,03%	100,00%		0,63%

1.6- Recuperação de bolos no matadouro e no campo

A recuperação dos identificadores electrónicos, seja no matadouro seja no campo, reveste-se de grande importância. Para além de permitir a actualização da Base de Dados com as mortes, a recuperação dos bolos constitui uma segurança, já que os identificadores não correm o risco de ser utilizados indevidamente.

No decorrer do Projecto IDEA-Portugal, foram abatidos 18.020 animais identificados electronicamente no matadouro, dos quais foram recuperados 99,71% bolos reticulares (Quadro 31). O nível de recuperações atingidas no matadouro evidencia a capacidade de funcionamento dos sistemas de leitura/controlo montados nos Matadouros Industriais aderentes ao Projecto.

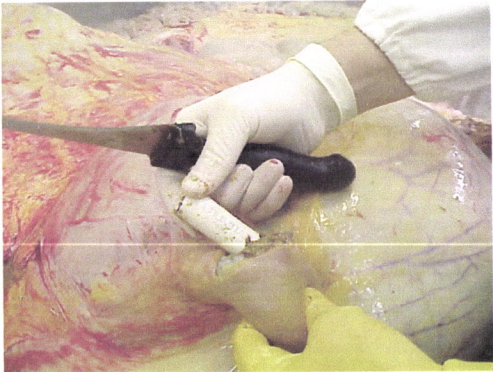


Figura 78: Recuperação de um bolo na triparia de um matadouro (Fonte : Projecto IDEA)

Por outro lado, a recuperação dos identificadores electrónicos demonstrou não perturbar as operações normais e rotineiras do matadouro.

Quadro 31: Nível de eficiência das recuperações de bolos no campo e no matadouro no decorrer do Projecto IDEA – Portugal (Fonte: Adaptado de Fonseca *et al.*, 2002).

Espécie	Tipo de Lugar									TOTAL
	Campo			Matadouros						
	Recuperados		Não Recuperados	IDEA			Fora do IDEA			
				Recuperados		Não Recuperados	Recuperados		Não Recuperados	
	Lidos	Não Lidos		Lidos	Não Lidos		Lidos	Não Lidos		
Bovinos	838		28	2.699	4	20	298	1	30	3.918
	98,77%	0,00%	3,23%	99,12%	0,15%	0,73%	90,58%	0,30%	9,12%	10,51%
Ovinos	14.889	1	2.675	12.729	2	20	1.374	1	7	31.698
	84,77%	0,01%	15,23%	99,83%	0,02%	0,16%	99,42%	0,07%	0,51%	85,02%
Caprinos	713		120	541	1		281	1	11	1.668
	85,59%	0,00%	14,41%	99,82%	0,18%	0,00%	95,90%	0,34%	3,75%	4,47%
TOTAL	16.440	1	2.823	15.969	7	40	1.953	3	48	37.284
	85,34%	0,01%	14,65%	99,71%	0,04%	0,25%	97,46%	0,15%	2,40%	100,00%
	19.264			18.020						

As recuperações de bolos pertencentes aos 19.264 animais identificados electronicamente que morreram no campo (ocorrências normais de produção), verificaram-se a um nível geral de 85,34%. Este valor evidencia algumas dificuldades de recuperação de bolos inerentes a um regime de exploração extensivo, onde predominam situações de vegetação arbustiva de grande densidade, que dificultam a detecção dos animais mortos, a existência de animais selvagens que se alimentam dos cadáveres identificados electronicamente, entre outros (Quadro 31).

Apesar do exposto, com excepção de impossibilidades de ordem sanitária, não se observaram problemas práticos de recuperação dos bolos de animais mortos no campo.

1.7- “Follow-up” do Projecto IDEA-Portugal

Uma vez terminado o Projecto IDEA, foi necessário continuar a testar o sistema de identificação electrónica animal em larga escala, de modo a controlar e transmitir a informação que este sistema disponibiliza, de acordo com procedimentos parciais estabelecidos (IDEA PROJECT – Guide Procedures, version 5.0/June 98; version 5.11/July 98; version 5.2/November 98) e sustentados pelos conhecimentos adquiridos durante o Projecto IDEA.

Ao longo do “Follow-up” do Projecto IDEA, foram identificados um total de 65.467 animais com bolo reticular, controlados 302.470 e re-identificados 177 animais.

Relativamente às recuperações no campo e no matadouro, tanto os produtores como os operários dos matadouros continuaram a cooperar com o GTC-IDEA, tendo sido recuperados 5.200 bolos no campo e 4.703 bolos nos Matadouro IDEA e “Fora IDEA”.

2 - Análise de custos para a implementação de um sistema de identificação convencional e electrónico para a população de ovinos e caprinos em Portugal

A análise de custo de diferentes sistemas de identificação foi feita para os porcos na Bélgica (Saatkamp *et al.*, 1997, citado por Caja *et al.*, 2005: 1) e em gado bovino nos Estados Unidos (Disney *et al.*, 2001, citado por Caja *et al.*, 2005: 1). Na indústria belga de suínos, verticalmente integrada, os benefícios económicos previstos não justificam o investimento na identificação electrónica. Pelo contrário, as melhorias ao nível da identificação forneceram benefícios económicos suficientes para o sector dos bovinos nos EUA. DEFRA (2003, citado por Caja *et al.*, 2005: 1) publicou um estudo preliminar de custos da execução de CE 21/2004 no Reino Unido, e concluiu que o uso da identificação electrónica tem um custo mais baixo do que os sistemas convencionais.

No caso concreto de Portugal, o Quadro 32 resume a comparação do custo anual por animal identificado para todas as estratégias e opções de implementação analisadas no modelo estudado. Em anexo encontram-se os quadros correspondentes aos resultados obtidos para cada uma das estratégias e opções de implementação.

O custo total por animal para qualquer das estratégias, dependendo da opção de implementação, variou entre 3.75€ e 5.65€.

A estratégia EID foi a mais cara para todas as opções de implementação estudadas (de 5,46 a 5,65 €/ animal identificado), sendo o principal componente do custo os dispositivos de identificação e equipamento inerente ao sistema. O custo das estratégias CID e MID variaram entre 3,75 a 4,04 € e de 4,53 € a 5,03 € respectivamente. Para a estratégia CID os principais componentes do custo são os dispositivos de re-identificação e o registo dos movimentos.

Quadro 32: Comparação do custo anual por animal identificado para cada uma das estratégias e opções de implementação (Fonte: Fonseca P., Pinheiro P., Caja G., 2005).

Opção de implementação	Estratégia de implementação		
	CID	EID	MID
De acordo com o Reg. CE 21/2004 (Anexo II)	4,02	5,65	5,03
Considerando a excepção do Artigo 4 (3) (Anexo III)	3,75	5,65	4,76
Identificação com dois brincos na EID e MID (Anexo IV)	4,02	5,46	4,79
Idem considerando a excepção do Artigo 4 (3) (Anexo V)	3,88	5,46	4,53

Não foram incluídos os custos e benefícios inerentes ao registo de performances, sanidade, controlo anti-fraude, segurança alimentar, entre outros, o que só por si significaria uma redução dos custos.

Apesar de, na conjuntura portuguesa actual dos pequenos ruminantes, a estratégia EID se ter revelado, em todos os casos, a estratégia mais cara e a estratégia CID a mais barata, é fundamental que na decisão final sobre o sistema de identificação a implementar nos pequenos ruminantes em Portugal, sejam ponderados não só os custos mas também os benefícios de uma estratégia mista (MID), que combina as vantagens de EID e de CID nos efectivos reprodutores e de engorda respectivamente.

A utilização de uma estratégia mista que combine a identificação convencional com brincos (para animais de engorda destinados ao abate) e os bolos reticulares (no efectivo reprodutor) parece ser uma estratégia exequível, que cumpre as exigências impostas pela regulamentação da Comissão Europeia relativa à identificação dos ovinos e caprinos em Portugal.

Deverá ainda ser tido em consideração que o valor dos bolos utilizado nesta análise de custos foi de 2,20 € e que actualmente, Outubro de 2006, o seu valor é de 1,80 € o que por si só representa um desagravamento de quase 20% nos custos dos identificadores.

Falta apenas referir que o modelo espanhol foi submetido a uma análise de sensibilidade, que revelou como pontos críticos o nível de perdas de brincos (14%) e o preço dos bolos (cerca dos 2€). Desta forma, a redução do preço dos dispositivos e equipamento irão determinar a redução dos custos inerente à estratégia da Identificação electrónica.

PARTE IV- Conclusões e Sugestões

CAPÍTULO I- Conclusões

1- Conclusões do Projecto IDEA

As conclusões do Projecto IDEA mostraram que, se por um lado a eficiência da IDE varia com o tipo de dispositivos de identificação, por outro lado não restam dúvidas de que a eficiência da IDE é superior ao sistema de identificação convencional (brincos de metal ou plástico, coleiras e tatuagens) quando são usados dispositivos certificados e aprovados pelo ICAR (fiabilidade do sistema >98%).

Actualmente os *transponders* injectados subcutaneamente estão proibidos nos ovinos e caprinos, devido às dificuldades sentidas na recuperação destes identificadores a nível do matadouro, o que determina que a utilização de *transponders* injectáveis em espécies destinadas ao consumo humano seja considerada um perigo para a segurança alimentar, na medida em que se corre sérios riscos de um identificador deste tipo ir parar directamente ao prato do consumidor

De acordo com a EC-JRC (2002), os resultados do Projecto IDEA foram muito positivos e permitem tirar conclusões relativamente à exequibilidade e performances do sistema de Identificação electrónica em ruminantes. Por outro lado, o Projecto IDEA ofereceu uma avaliação da estrutura de organização, fundamental para uma futura implementação do sistema de identificação electrónica.

Os resultados obtidos pelo Projecto IDEA-Portugal, permitem que tenhamos uma perspectiva muito positiva da aplicabilidade do sistema de identificação electrónica baseado em bolos reticulares, nas condições reais de produção das explorações pecuárias de ruminantes no nosso país, particularmente no Alentejo.

Perante os resultados, estamos em posição de afirmar que o sistema de identificação electrónica (IDE) pode, sem dúvida, dar um contributo importante na rastreabilidade do gado e da carne da espécie bovina, ovina e caprina.

2- Análise de Custos e Custos/Benefício da Identificação Electrónica Animal

A identificação electrónica dos animais domésticos pressupõe um salto, tanto quantitativo como qualitativo, na gestão de dados relacionados com esses mesmos animais, o que permite melhorar qualquer tipo de controlo estabelecido (Fonseca *et al*, 2001). A partir da identificação electrónica podem-se obter soluções muito concretas para problemas existentes no sector pecuário.

O principal objectivo da implementação do sistema de identificação electrónica, é a identificação de todos e cada um dos animais de um determinado efectivo com um código único por animal durante a sua vida produtiva, mediante a aplicação de um identificador, capaz de ser lido automaticamente com a maior eficiência.

Este objectivo poderá ser conseguido mediante utilização de um tipo de identificador electrónico, associado a um sistema de gestão da informação.

Uma vez conseguido o objectivo principal, a recolha da informação individualizada e fiável de cada um dos animais, permitirá realizar de uma forma rápida e eficiente um vasto conjunto de acções, dependentes das exigências específicas de cada um dos intervenientes da fileira.

Neste momento os equipamentos de leitura dinâmica utilizados (antena + módulo de leitura fixo+ Pc portátil) garantem uma operacionalidade em manga de maneo de cerca de 1 metro de distância (largura), que permitem a passagem e leitura automática e rápida de animais. Esta distância de leitura parece ser suficiente (pelo menos nas condições nacionais) para a leitura da identificação de qualquer espécie pecuária, sendo unicamente necessário a adaptação da largura da manga de maneo à espécie que se deseja controlar para evitar a passagem simultânea de vários animais ao mesmo tempo.

2.1- Identificação electrónica versus Identificação convencional

Ficou claro que os sistemas de identificação convencional, baseados fundamentalmente nos brincos, apresentam evidentes deficiências, razão pela qual se sente desde há várias décadas a necessidade de procurar um sistema de identificação capaz de colmatar as falhas dos sistemas convencionais.

Perante os resultados do Projecto IDEA e experiências anteriores, é chegado o momento de ponderar as vantagens e os inconvenientes da identificação electrónica face aos sistemas convencionais.

Nos quadros que se seguem é feito um balanço entre vantagens e inconvenientes de ambos os sistemas de identificação, tendo em linha de conta as características e as várias possibilidades de aplicação ao nível da exploração.

O sistema de identificação electrónica tem como grandes vantagens relativamente à identificação convencional o facto de permitir uma leitura mais fácil e eficiente do identificador animal. A baixa percentagem de perdas de identificação, transforma a identificação electrónica num sistema de identificação único e permanente (pelo menos para o bolo reticular), e de elevada fiabilidade.

A IDE torna possível a identificação das carcaças, podendo constituir um elemento chave na rastreabilidade. A IDE oferece vantagens do ponto de vista da automatização dos controlos e actualização da Base de Dados, facilitando a gestão da base de dados e diminuindo a ocorrência de erros.

Quadro 33: Comparação entre o sistema de identificação convencional e de identificação electrónica, quanto às características projectadas e possibilidades na exploração.

FACTORES DE COMPARAÇÃO		IDENTIFICAÇÃO CONVENCIONAL	IDENTIFICAÇÃO ELECTRÓNICA
Características Projectadas	Custo do plano	Baixo	Alta
	Custo do aplicador	Baixo	Alta
	Tempo de implantação	Baixo	Baixa
	Facilidade de implantação	Fácil	Fácil
	O número do projecto tem que acompanhar o animal toda a vida	Alguns	Uma
	Tempo de leitura	Alta	Baixa
	Facilidade de leitura	Média	Fácil
	Distância de leitura	Grande (1-10m)	Curta(0.1-1m) ¹
	Leitura dinâmica	Não	Sim
	Erros de leitura	Médio	Leitura eficiente 99%
	Perdas e quebras	Médio(5-10%)	Baixa(<2%)
	Alterações ou mudanças	Fácil	Muito difícil
	Identificação de carcaças	Não	Sim
	Recuperação	Fácil	Média
	Automatização de controlos	Não	Sim
Possibilidades na exploração	Criação de base de dados	Alta	Automática
	Facilidade de gestão da base de dados	Média	Rápida e fácil
	Dados errados	Média	Baixa
	Amortização	-	Baixa

¹ : Distancia da antena de leitura

Aparentemente, e pela observação do Quadro 33 a única potencial desvantagem dos sistemas de identificação electrónica face aos sistemas convencionais são os aspectos relacionados com custo do sistema IDE.

Tendo em conta determinados aspectos que, dada a sua importância, são considerados como “elementos chave” a nível comunitário, a identificação electrónica pode contribuir de forma decisiva, acrescentando um conjunto de benefícios que não são de todo negligenciáveis.

A nível do controlo de subsídios, inventariar animais IDE é fácil e rápido, e a ocorrência de erros e fraudes é praticamente nula, visto que todos os dados relativos aos animais são actualizados automaticamente.

O controlo estatístico torna-se rápido e fácil e com uma quase nula possibilidade de fraude.

Apresenta sérias vantagens no que se refere à vigilância epidemiológica (graças à monitorização dos movimentos) e particularmente no que se refere à impossibilidade de fraude e à quase inexistência de erros humanos.

Do ponto de vista do controlo genético, a IDE constitui uma mais valia indiscutível nos aspectos relacionados com o melhoramento genético e automatização da actualização da Base de Dados dos Livros Genealógicos ou Zootécnicos.

A IDE permite ainda recuperar animais roubados, controlar a movimentação e por conseguinte a comercialização e bem-estar dos animais.

Quadro 34: Valores chave para serem considerados na análise de custos / benefícios. Nível comunitário

		Identificação convencional	Identificação electrónica
Controlo subsidiário	Inventário dos animais	Dificuldade e gasto de tempo	Fácil e rápido
	Conhecimento do verdadeiro proprietário Possibilidade de erro e fraude	Muito difícil Grandes dificuldades na contagem dos animais, movimentos dos rebanhos incontroláveis e factores humanos	Absoluta: O código de identificação do transponder fornece todos os dados do animal Impossibilidade na automatização de contar os animais e absoluto controlo dos movimentos dos animais
Controlo estatístico	Dados adquiridos para o censo e taxas económicas	Muita dificuldade em ter o tempo necessário para elaborar e actualizar a base de dados	Facilidade e rapidez na automatização de leitura e transcrição
	Possibilidade de erro e fraude	Muita dificuldade nos factores humanos e perdas de brincos e tatuagens	Quase impossível
Controlo epidemiológico	Problemas com a identificação animal no diagnóstico e no processo	Difícil, tempo gasto e sujeita a erros humanos	Fácil e rápido, sem erros humanos na identificação dos animais e no processamento de dados
	Possibilidade de fraude ou insucesso na campanha sanitária	Alta porque é fácil alterar ou mudar a identificação de um animal, separando animais positivos no rebanho	Dificuldade de mudar os transponders dentro dos animais. Transponder inalterável
	Vigilância epidemiológica	Limitada devido a dificuldades no controlo dos animais, origem e verdadeiro proprietário	Alto, por causa dos movimentos no controlo dos animais, origem e proprietário
Controlo genético	Criação de uma base de dados e possibilidade de erro	A criação manual de uma base de dados e sua actualização é tempo gasto. Factores humanos dão grandes fontes de erros na leitura e transcrição	O processo automatizado permite a criação e actualização da base de dados fácil e rápida sem nenhuma fonte de erro em nenhum passo
	Melhoramento genético	Limitado porque há um baixo número de rebanhos sob controlo e são fontes de erros consideráveis	Fácil acesso a todos os rebanhos para controlo genético e de selecção com consideráveis melhoramentos genéticos
Controlo da população animal	Recuperação de animais roubados	Os problemas no conhecimento da origem e do verdadeiro proprietário fazem com que seja impossível a recuperação dos animais roubados	Fácil porque existe controlo absoluto do verdadeiro proprietário e operações de abate
	Controlo da comercialização, movimentação, e	Os dados da identificação convencional limitam o controlo	Usando transponders é possível saber todos os dados relativos aos animais da exploração
	Controlo do bem estar animal	Muito difícil porque existem problemas no controlo da movimentação animal	O bem estar animal será melhorado, ao apurar o conhecimento das movimentações e comercialização dos animais

Quanto ao controlo animal individual e gestão da exploração, de particular interesse para os produtores e associações gestoras de “Livros Genealógicos”, o balanço entre a identificação convencional e identificação electrónica torna-se relevante.

Quadro 35: Comparação entre os dois sistemas tendo em conta o controlo individual e gestão da exploração

		Identificação convencional	Identificação electrónica
Controlo animal individual	Leitura de dados	Alto tempo exigido e informação limitada obtida na exploração	A leitura é fácil e segura com um conjunto de informações imediata e considerável
	Possibilidade de erro	Importante porque há erros no factor humano na leitura e transcrição	Muito baixo porque há uma absoluta automatização da leitura e transcrição
	Custos de manter a identificação animal actualizada	Alto porque há uma considerável percentagem de brincos e tatuagens perdidos	Identificação permanente durante toda a vida produtiva do animal. Baixa percentagem de quebras e perdas
Gestão e censo da exploração	Tomada de decisões	Limitado devido a erros nos dados base e dificuldades na actualização e gestão	A considerável informação contida no transponder e na base de dados
	Aplicação de sistemas de produção intensivos	Difícil devido à limitação da base de dados portanto, a decisão da exploração é um processo lento	Fácil: A alta performance da base de dados e a decisão de fazer o processo, cria uma perfeita base para a aplicação de sistemas intensivos
	Gestão individual e automatização	Os sistemas de controlo do leite e alimentação automatizada precisam de altos investimentos estando limitados em aplicações e resultados	O transponder torna acessível a aplicação de novas tecnologias no controlo do leite e alimentação, maximizando performances

A IDE representa melhorias a nível do controlo individual, na medida em que facilita a leitura dos dados, diminui, quase anula, a possibilidade de erros e representa uma diminuição de custos com a identificação, na medida em que se trata de uma identificação permanente (pelo menos com bolo), com baixa incidência de perdas e quebras.

A nível da gestão da exploração, a IDE apresenta vantagens relativamente à Identificação convencional, na medida em que facilita a tomada de decisões, é facilmente aplicável a qualquer sistema de produção (extensivo ou intensivo), e permite a gestão individual e a automatização do sistema.

Em suma, o desenvolvimento de um sistema de identificação electrónica, que permita a obtenção de informação fiável, e num curto espaço de tempo, é trazer vantagens à (Fonseca *et al*, 2003):

- **Administração:** Sistema fiável de controlo (uma vez que permanece dentro do animal toda a sua vida reprodutiva, inviabilizando possíveis tentativas de alteração e/ou duplicação da identificação) que garante melhorias a nível do controlo de prémios, dos controlos sanitários, de movimentações, etc..
- **Organização de Agricultores:** Facilidades na gestão dos Livros genealógicos, controlo de produções, certificação dos produtos com denominação de origem.
- **Produtores:** Melhoria na gestão técnica das explorações por parte dos produtores (a identificação permanente do animal durante toda a sua vida produtiva, permite saber a qualquer momento quantos animais existem na

exploração); rapidez do sistema de controlo e da transferência de informação (entradas e saídas de animais das explorações actualizadas automaticamente o que permite um controlo exaustivo do movimento dos animais, particularmente útil no que diz respeito ao SNIRB); permite estabelecer com segurança genealogias, facilitando as decisões de substituição de animais e consequentemente o aumento do progresso genético; automatização das explorações; controlo de performances, pesagem com registo automático de dados de identificação, controlo leiteiro automatizado, controlo individual da alimentação, etc..;

- **Autoridades sanitárias:** a IDE poderá ser determinante na identificação e controlo de situações problemáticas, garantindo a automatização das intervenções sanitárias e de rastreabilidade entre e intra fronteiras.
- **Matadouros:** Registo e controlo automático da proveniência dos animais, controlo do animal para além do abate (permanência do identificador na carcaça), registo e controlo automático da sequência de abate, melhorias no controlo higio-sanitário para a inspecção sanitária e mais valias a nível do controlo de qualidade.
- **Consumidores:** sendo a principal preocupação a “Segurança alimentar”, a IDE contribui para que o consumidor possa vir a ter mais confiança no momento da compra, não só por tomar consciência da fiabilidade do sistema, mas também porque poderá vir a ter disponível *on line* toda a “História” do produto que está a adquirir.

Resumindo, sendo o sistema de identificação electrónica um sistema que permite a identificação única por animal e produtos, com garantias de segurança e fiabilidade inigualáveis a um preço aceitável, então ele constitui o elemento chave de um sistema de rastreabilidade.

2.2.- Comparação dos métodos de IDE

Depois de termos visto as vantagens do sistema de identificação electrónica relativamente aos sistemas de identificação convencional, e depois de termos reflectido sobre os resultados obtidos pelo Projecto IDEA e experiências anteriores, chegou o momento de tirarmos algumas conclusões relativamente a qual o método de IDE que apresenta mais vantagens do ponto de vista da implementação de um sistema de identificação e registo de animais, particularmente de ruminantes.

Os Quadros 36 e 37 procuram comparar os vários métodos de IDE em bovinos e ovinos, de forma clara e sucinta, de acordo com critérios fundamentais do ponto de vista da implementação de um sistema de identificação electrónica.

Quadro 36: Comparação dos métodos de IDE em Bovinos (Fonte: Caja *et al.*, 2002)

Método IE	Aplicação	Recuperação	Perdas	Eficiência de leitura
Brincos				
Plástico	+++	+++	-	88-96%
Electrónico	+++	+++	+	95-99%
Injectáveis				
Pescoço (lateral)	++	-	+	-
Beijo	-	+	---	53-95%
Base da Cauda	++	-	-	-
Axila	++	+	++	96-99%
Orelha (<i>scutulum</i>)	+	++?	+	93-94%
Bolo reticular	+++	+++	+++	99-100%

A análise do Quadro 36, evidencia a clara superioridade da identificação electrónica de bovinos com bolo reticular, tendo em conta os critérios da aplicação, facilidade de recuperação, nível de perdas e eficiência de leitura.

Salientam-se as já esperadas dificuldades de recuperação dos injectáveis e a inferioridade dos brincos, principalmente os plásticos, no que se refere ao nível de perdas de identificação.

Quadro 37: Comparação dos métodos de IDE em Ovinos (Fonte: Caja *et al.*, 2002)

Método IE	Aplicação	Recuperação	Perdas	Eficiência de leitura
Brincos				
Plástico	+++	+++	--	92-97%
Electrónico	+++	+++	+	96-99%
Injectáveis				
Pescoço (lateral)	++	-	+	-
Beijo	-	++	---	-
Base da Cauda	++	-	-	77%
Axila	++	+	++	93-100%
Orelha (<i>scutulum</i>)	+	++?	+	85-96%
Bolo reticular	+++	+++	+++	99-100%

O Quadro 37, vem reforçar as conclusões obtidas para os bovinos, destacando o bolo reticular como o método de identificação electrónica mais fiável e eficiente para os pequenos ruminantes no geral e nos ovinos em particular.

É importante referir que, no caso dos caprinos, as perdas de brincos convencionais varia entre 14 e 40%, o que só por si inviabiliza este tipo de identificação como sistema de identificação fiável e eficiente.

2.3- Análise Custo/Benefício

Pelos resultados obtidos, podemos concluir que, do ponto de vista da análise custo/benefício da implementação de um sistema de rastreabilidade assente na identificação electrónica com bolo reticular, o eventual custo acrescido que a

implementação de um sistema IDE possa representar esbater-se quando pensamos na mais valia que este representa a nível quer do registo de performances, sanidade, controlo anti-fraude, mas também a nível da fiabilidade e segurança do sistema.

Desta forma, podemos afirmar que a implementação de um sistema de identificação electrónica de ruminantes baseado em bolos reticulares, associado a um sistema de gestão de informação e a um método de contraprova, baseado por exemplo no perfil de DNA, permitem obter um sistema seguro de rastreabilidade do gado e carne.

3- Identificação Electrónica, Segurança Alimentar e Ecologia Humana

Sendo a rastreabilidade a capacidade de conhecer todas as fases do circuito de produção e comercialização por que passou um produto, podemos afirmar que a rastreabilidade da cadeia alimentar, constitui a base da segurança e qualidade dos produtos alimentares.

Considerando que a rastreabilidade constitui um compromisso entre a identificação e a informação, torna-se imperativo implementar um sistema de identificação e gestão da informação que permita a obtenção automática e rigorosa de dados fiáveis relativos aos produtos alimentares, e que seja capaz de promover uma relação de confiança entre o produtor e o consumidor na medida em que garante a segurança e a qualidade dos produtos.

Por outro lado, e tendo em conta que um sistema de rastreabilidade do gado e da carne deve garantir a identificação única e segura dos animais ou dos produtos animais, para além de que deve permitir a confirmação/verificação da origem dos mesmos, será fundamental utilizar instrumentos que possibilitem a conexão entre animais e explorações (identificação animal) e carne/produtos alimentares e animais (rotulagem).

Os instrumentos que garantem a conexão segura entre os produtos e os animais são a identificação, registo e controlo dos movimentos dos animais (Reg. CE 1760/2000 e Reg. CE 21/2004) e a rotulagem (CE 1760/00).

A implementação de um sistema de identificação electrónica baseado em bolos reticulares e associado a um sistema de gestão da informação, permite a identificação de todos e cada um dos animais de um determinado efectivo com um código único por animal durante a sua vida produtiva, capaz de ser lido automaticamente e com a maior eficiência. A recolha da informação individualizada e fiável de cada um dos animais, permitirá realizar de uma forma rápida e eficiente um vasto conjunto de acções, dependentes das exigências específicas de cada um dos intervenientes da fileira.

Desta forma, podemos afirmar que o sistema de identificação electrónica constitui o “elemento chave” da rastreabilidade do gado e da carne da espécie bovina, ovina e caprina, contribuindo de forma inquestionável para a Segurança e Qualidade Alimentar.

Ao longo dos últimos anos, temos assistido à crescente preocupação dos consumidores com a segurança e qualidade alimentar, associada a um descrédito na fileira dos produtos alimentares, a um desejo de maior transparência no processo de produção e distribuição, e nalguns casos, a perda de confiança no processo produtivo.

Como vimos, alguns estudos recentes indicam-nos que os consumidores continuam a desconfiar da carne que consomem, colocando-a entre os produtos que consideram representar maiores riscos em termos de segurança.

Por outro lado, a mediatização excessiva das crises alimentares traduziu-se num clima de alarmismo, por vezes excessivo, que tem contribuído para alterações nos hábitos alimentares dos consumidores.

Este clima de “desinformação”, leva os consumidores a ansiarem por um sistema de rastreabilidade que lhes ofereça garantias da qualidade e segurança dos produtos, mas também que lhes permita obter informações confiáveis e actualizadas sobre a situação dos alimentos que se encontram nos pontos de venda.

A percepção de segurança e qualidade dos alimentos será de certo um dos principais condicionantes do consumo, tendo os consumidores revelado estarem dispostos a pagar mais por um produto com certificado oficial de qualidade.

Como vimos, a qualidade alimentar não se restringe somente à segurança alimentar, ela implica um conjunto de características organolépticas percebidas por cada consumidor de forma individual e particular, mas que nem por isso devem ser descuradas.

A certificação da qualidade de determinado alimento, detentor de características próprias sejam elas quais forem, implica um esforço por parte do produtor em responder às exigências dos consumidores do seu produto em particular. Se ao sistema de certificação não estiver associado um sistema de rastreabilidade eficaz, que garanta que determinado produto foi produzido de acordo com determinado sistema de produção, cumprindo determinadas normas e tendo origem em determinada exploração ou região, todo o esforço do produtor é deitado a perder.

Este aspecto vem reforçar as conclusões obtidas neste trabalho, que revelam que, do ponto de vista da análise custo/benefício da implementação de um sistema de rastreabilidade assente na identificação electrónica com bolo reticular, o eventual custo acrescido que a implementação de um sistema IDE possa representar esbate-se quando pensamos na mais valia que este representa a nível da fiabilidade e segurança do sistema.

Desta forma, tendo em conta que a carne constitui um dos produtos preferidos de toda a família, é viável e desejável o pagamento da carne pela qualidade, com ganhos para todos os intervenientes da fileira e, em última análise, para o consumidor.

Por outro lado, não podemos descurar os aspectos ambientais associados à produção de carne, particularmente aos sistemas de produção extensiva. De facto, a questão do fomento da produção extensiva como forma de proteger o presente e garantir o futuro, tão debatida hoje em dia por questões ambientais ou por questões mais relacionadas com características organolépticas dos produtos, deverá estar sempre presente quando falamos em qualidade e segurança alimentar.

Os resultados obtidos pelo Projecto IDEA-Portugal, permitem que tenhamos uma perspectiva muito positiva da aplicabilidade do sistema de identificação electrónica, baseado em bolos reticulares, nas condições reais de produção extensiva de ruminantes

no nosso país, particularmente no Alentejo. Desta forma, a IDE pode representar, não só uma mais valia em termos de rastreabilidade de produtos com origem em sistemas de produção extensivos, associados a um nível de qualidade particularmente elevada, mas ter ainda um papel decisivo na valorização genética de raças autóctones, contribuindo para a manutenção de sistemas sustentáveis, defensores do ambiente e capazes de garantir a biodiversidade.

Recordando a estrutura holística da perspectiva da Ecologia Humana sobre as inter-relações entre factores bióticos, abióticos, culturais, sociais e individuais sobre a população humana, apresentada por Lawrence R. (2003), podemos dizer que a produção e o consumo de alimentos é fundamental para qualquer população humana, tendo consequências económicas, sociais, individuais e, em muitos casos, ambientais.

A este nível, a importância económica e a onnipresença dos alimentos na vida das populações humanas, implicam que a segurança dos alimentos deve ser um dos principais interesses da sociedade em geral e das autoridades públicas e dos produtores em particular. A aplicação da tecnologia disponível, nomeadamente a implementação de um sistema de identificação electrónica associado a um sistema de gestão de informação e a um método que permita verificar (contraprova) a autenticidade da carne, como é o caso das metodologias que se baseiam na definição do perfil do ADN, poderá contribuir para salvaguardar a saúde pública, na medida em que garante a segurança e a qualidade alimentar, ao mesmo tempo que corrobora com sistemas de produção extensivos, contribuindo para a sustentabilidade dos ecossistemas.

CAPÍTULO II- Sugestões

1- Implementação do Sistema de Identificação Electrónica

A identificação animal combinada com o registo da exploração onde estes animais são criados, constituiu desde sempre um pilar fundamental do sistema da Comunidade Europeia para gestão dos aspectos comerciais e veterinários da produção animal (Ammendrup, S., Füssel, A., 2001).

Os requisitos para identificação e registo foram aperfeiçoados com a concretização do mercado interno e a necessidade de fomentar a confirmação da saúde dos animais no local de origem. Adicionalmente, a identificação e registo dos animais veio reforçar a protecção dos consumidores no contexto da BSE (Encefalopatia Espongiforme Bovina).

No entanto, a necessidade de aperfeiçoamento destas medidas foi perfeitamente identificada num relatório da Comissão Europeia em 1998 e demonstrada durante a epidemia de febre aftosa em 2001. Um dos elementos chave destas medidas suplementares de desenvolvimento refere-se à aplicação de avançadas técnicas de identificação animal, tornando evidentes as conhecidas limitações dos métodos convencionais de identificação animal, particularmente no que se refere aos pequenos ruminantes.

Desta forma, existe a necessidade de implementar e desenvolver na União Europeia um sistema que garanta:

- ✓ a identificação e registo de dados relativos à atribuição de prémios;
- ✓ aspectos sanitários resultantes da monitorização veterinária dos efectivos, nomeadamente no que se refere à informação de ocorrências de movimento intra-comunitários de animais no caso de deflagração de doenças;
- ✓ questões relacionadas com a gestão dos Livros Genealógicos e Zootécnicos das Associações de Produtores;
- ✓ a rastreabilidade total da cadeia produtiva e comercial, por forma a garantir a segurança e qualidade dos alimentos de origem animal, com consequências directas sobre a saúde dos consumidores.

Tendo em conta que o Projecto IDEA demonstrou não só as potencialidade da identificação electrónica nos ruminantes, tendo em consideração a presente legislação sobre a identificação e registo de espécies pecuárias e as possibilidades de alargamento desta legislação dos bovinos para os ovinos e caprinos, mas também que demonstrou que a IDE constitui um sistema fiável e tecnicamente possível de aplicar nas condições reais dos sistemas de produção e manejo dos efectivos na Europa e particularmente em Portugal, podemos considerar que: ao implementar a identificação electrónica estaremos

a enriquecer e a melhorar consideravelmente a identificação dos efectivos da União Europeia, contribuindo de uma forma directa para a rastreabilidade (EC-JRC, 2002).

Por outro lado, as possibilidades de utilização da tecnologia dos *transponders* são bem conhecidas, estando a indústria capacitada para produzir em curto espaço de tempo e em quantidade os identificadores e leitores necessários à implementação da identificação electrónica nas espécies pecuárias europeias (EC-JRC, 2002).

Segundo a Comissão Europeia (EC-JRC, 2002), é o momento propício para introduzir a identificação electrónica para os bovinos, ovinos e caprinos de forma a estabelecer melhorias no sistema de identificação, registo e gestão dos efectivos na União Europeia.

Antes de mais, e para a implementação de um sistema de identificação electrónica será necessário reunir um conjunto de condições prioritárias e essenciais:

- ✓ Deverá ser disponibilizada uma legislação clara e precisa, que tenha em conta as capacidades e restrições da nova tecnologia;
- ✓ É fundamental criar um Guia Técnico e definir as especificações técnicas a nível da UE, a fim de seleccionar o equipamento apropriado;
- ✓ É necessário criar um Guia de Procedimentos adaptado à realidade zootécnica europeia, relativo à aplicação dos identificadores, leituras de controlo, recuperação e sua eliminação;
- ✓ Será imperativo criar um Glossário comum, Dicionário de Dados (*Data Dictionary*) e padrões de comunicação, para gestão de dados animais;
- ✓ A aplicação e leituras de controlo dos identificadores necessitam obedecer regras pré-estabelecidas, assim como deverão ter em conta as restrições e limites descritos no Projecto IDEA;
- ✓ É necessário estabelecer uma Cooperação técnica recíproca entre os Estados Membros e entre estes e a Comissão Europeia na preparação e revista periódica, assim como no desenvolvimento das medidas de acompanhamento.

Caso a decisão do Concelho aponte no sentido da implementação do sistema de identificação electrónica, então será necessário elaborar juntamente com os Estados Membros um “*Implementation Master Plan*”, que contenha detalhes sobre os passos a serem dados, *timings*, responsabilidades e custos.

Um plano de implementação do sistema de identificação electrónica deverá ter em conta vários aspectos fulcrais:

- Aplicação, leitura e recuperação do IDE;
- Características técnicas do IDE e dos sistemas de leitura;
- Código de identificação do IDE;
- Registo, transmissão e gestão de dados;
- Estrutura organizativa necessária para a implementação.

Segue-se a descrição de cada um destes pontos

1.1- Aplicação, leitura e recuperação do IDE

1.1.1- Aplicação do IDE

A aplicação de um identificador electrónico não representa qualquer dificuldade, desde que o animal seja correctamente imobilizado e não seja negligenciado o aspecto da formação do operador.

No que se refere à eficiência de aplicação de um IDE (número de animais aplicados por dia), existe uma estreita correlação entre o tempo de aplicação e o sistema produtivo, número de animais por exploração, condições de contenção e idade do animal (requer cuidados específicos do operador). De acordo com os resultados do Projecto IDEA (EC-JRC, 2002), é possível identificar por dia entre 50-120 bovinos e cerca de 300 ovinos ou caprinos.

Relativamente à idade / peso do animal no momento da aplicação do IDE, é possível a aplicação de bolo reticular em animais jovens, requerendo uma formação adequada e um cuidado redobrado por parte do operador. O bolo reticular *standart* pode ser aplicado em bovinos com < 20 dias de idade e em ovinos/caprinos por volta dos 25 kg sem qualquer problema. No caso particular dos ovinos/caprinos, as condições necessárias para atingir os 25Kg de peso vivo estão relacionadas com a raça e aptidão produtiva.

Actualmente estão disponíveis um conjunto de bolos de pequenas dimensões e peso, tais como *Small Bolus type- RB5* (67x17 mm, 52g) e *Mini Bolus- RB4* (38x9,5 mm, 9g) e outros, possíveis de utilizar em pequenos ruminantes jovens antes do desmame. A identificação de animais jovens requer a utilização de aplicadores adequados por pessoal com formação técnica adequada.

No que diz respeito às re-identificações, em caso de perda ou rotura do IDE, deve ser reaplicado um novo identificador o mais rapidamente possível, sendo aconselhável um novo código para o novo identificador.

1.1.2- Leitura do IDE

A periodicidade e frequência das leituras de controlo devem variar segundo as necessidades (profilaxia de doenças, controlo de movimentações, actualização do registo de estábulo, etc...), o tipo de animal e o sistema produtivo (extensivo ou intensivo).

Relativamente à escolha do tipo de sistema de leitura (estático ou dinâmico), varia fundamentalmente com o tipo de animal e sistema produtivo, mas também com o objectivo do controlo. A leitura dinâmica demonstrou-se muito fiável e eficaz na contabilização animal numa exploração.

Também a nível das leituras a formação do operador não deve ser descurada, sendo determinante na eficiência do controlo realizado.

1.1.3- Recuperação do IDE

A recuperação do IDE não perturba as operações normais que fazem parte da rotina de um matadouro.

No campo, à excepção de impedimentos de ordem sanitária, não se observaram quaisquer problemas na recuperação do IDE.

O Regulamento (CE) n.º 1774/2002 , que estabelece regras sanitárias relativas aos subprodutos animais não destinados ao consumo humano, resultou na emissão do Despacho n.º 9137/2003 que cria o sistema de recolha de cadáveres de animais mortos na exploração (SIRCA).

O Decreto-Lei n.º 244/2003 de 07.10, estabelece o regime a que ficam obrigadas as entidades geradoras de subprodutos animais, relativamente à sua recolha, transporte, armazenagem, manuseamento, transformação e utilização ou eliminação, bem como as regras de financiamento do SIRCA, interditando o manuseamento dos cadáveres pelos produtores ou outros operadores, e portanto impedindo a recuperação dos bolos no campo.

Dada a importância da actualização da Base de Dados com os animais mortos, considera-se obrigatória a leitura de todos os IDE aquando da morte do animal, independentemente da sua recuperação ser feita com sucesso.

1.2- Características técnicas do IDE e dos sistemas de leitura

É imperativo que os identificadores electrónicos e os sistemas de leitura sejam compatíveis entre si e capazes de ser lidos/ ler em qualquer ponto da União Europeia. Para que esta premissa seja satisfeita falamos em três níveis de padronização:

- Padronização técnica: tecnologia ISO;
- Padronização ambiental: condições adversas (humidade, temperatura, etc...), interferências electromagnéticas;
- Padronização operativa: distância de leitura.

1.2.1- Padronização técnica

É altamente recomendado que os identificadores respeitem as normas **ISO 11784 e ISO 11785**, que definem a estrutura do código de identificação e os aspectos técnicos da comunicação entre o *transponder* e o leitor:

- ✓ os identificadores electrónicos deverão consistir em *transponders passivos* e só de leitura, que utilizem a tecnologia de HDX ou FDX, devendo ainda obedecer à norma ISO 11784;
- ✓ para as duas tecnologias básicas, e de acordo com a norma ISO 11785, a frequência de activação é de 134.2 kHz;

- ✓ os identificadores electrónicos devem ser legíveis pelos leitores **ISO** (leitor Full ISO) que estão de acordo com a norma ISO 11785, podendo ler *transponders* HDX e FDX-B codificados de acordo com a norma ISO 11784 que codifica a estrutura;

A compatibilidade *Leitor-transponder* encontra-se resumida no Quadro 38

Quadro 38: Compatibilidade *Leitor-transponder* (Fonte: EC-JRC, 2004)

Tecnologia do Leitor	Tecnologia do <i>Transponder</i>	
	HDX	FDX-B
HDX	Lê	Não lê
FDX-B	Não lê	Lê
Full ISO	Lê	Lê

Tendo em consideração que, de acordo com o Regulamento do Conselho Nº 21/2004 e em conformidade com as regras ISO, são aceites dois tipos de tecnologias (HDX and FDX-B) para ovinos e caprinos, devemos assegurar que o leitor é capaz de ler a identificação contida no *transponder*, independentemente da tecnologia utilizada (EC-JRC, 2004). Isto significa que se torna imperativo ter um leitor que seja capaz de ler simultaneamente os transponders HDX e FDX-B (Full ISO). (EC-JRC, 2004).

1.2.2- Padronização ambiental

Na prática, os sistemas de leitura estão sujeitos a condições adversas de temperatura, humidade, choques mecânicos e perturbações electromagnéticas.

É essencial garantir que os sistemas de leitura possuam níveis de elevada imunidade a perturbações electromagnéticas, de forma a alcançar as melhores performances de leitura. A imunidade dos leitores deve cumprir os níveis de imunidade impostos pelas normas EN.

A eficiência da leitura dinâmica em condições extremas de temperatura, humidade e perturbações/interferências (ex: matadouro), deve ser garantida.

1.2.3- Padronização operativa

A fim de garantir a completa compatibilidade entre identificadores e leitores, devem ser tidas em conta algumas condições operativas (espécie/dimensão dos animais, condições de leitura, largura do corredor ou manga de maneio, etc...).

Deve ser garantida uma distância média de leitura, conforme Quadro 39.

Quadro 39: As distâncias mínimas de leitura obrigatórias entre leitor e animal

Espécie	Tipo IDE	Distância de Leitura	
		Leitor Portátil	Leitor Fixo
Bovino - Búfalo	Marc. Auricular	12 ($\pm 20\%$)	80 ($\pm 6\%$)
	Injectável	15 ($\pm 20\%$)	80 ($\pm 6\%$)
	Bolo rum.	25 ($\pm 15\%$)	80 ($\pm 6\%$)
Ovino - caprino	Marc. Auricular	12 ($\pm 20\%$)	50 ($\pm 10\%$)

1.2.4- Laboratório de referência ou rede de laboratórios de testagem

De forma a garantir um suporte técnico à implementação do sistema de identificação electrónica, é fundamental estabelecer um laboratório de referência ou uma rede de laboratórios de testagem,.

Esta rede, em coordenação com o ICAR (International Committee for Animal Recording), serão os responsáveis por estabelecer os procedimentos de testagem e o banco de provas, com o intuito de testar e certificar os parâmetros técnicos anteriormente mencionados para os três tipo de padronização, particularmente no que se refere a:

- ❑ Conformidade dos transponders e leitores com as normas ISO 11784 e ISO 11785, que garantem a compatibilidade entre leitores e *transponders*;
- ❑ Performances entre transponders e leitores, (i.e. distância de leitura);
- ❑ Nível de imunidade dos leitores contra as perturbações electromagnéticas;
- ❑ Nível de emissão electromagnética dos leitores, de forma a garantir que cumprem as normas internacionais;
- ❑ Os aspectos de segurança eléctrica dos leitores, de acordo com as normas internacionais e as directivas/recomendações.

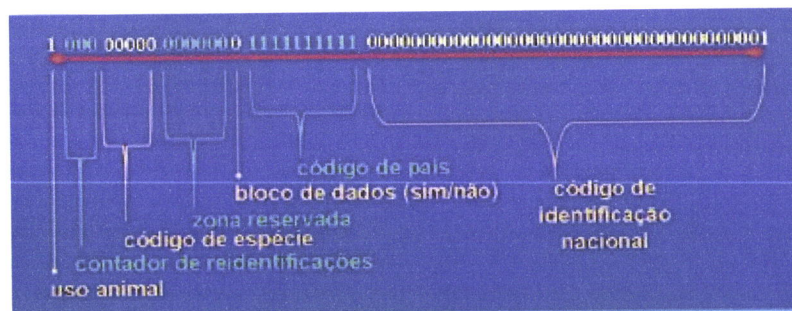
1.3- Código de identificação do IDE

No Projecto IDEA, cada animal tinha um número único e obedecia a um sistema de codificação comum para os diferentes tipos de identificadores.

Como definido no "Regulamento do Conselho, que estabelece um sistema de identificação e Registo de ovinos e caprinos e que emenda o Regulamento (CEE) Nº 3508/ de 92 ", a responsabilidade da atribuição da codificação dos identificadores para animais, e a atribuição dos identificadores aos usuários, compete às autoridades competentes dos estados membros da UE (EC-JRC, 2004).

O objectivo básico do sistema de codificação é, mediante o código do identificador, tornar possível a rastreabilidade, permitindo o acesso aos dados básicos (por exemplo informação data e local de nascimento) e a todo o historial (movimentos em toda a UE) do animal desde o nascimento ao abate. A ligação entre o código da identificação e os dados básicos e o historial do animal é feita através do sistema nacional e/ou local de registo animal (EC-JRC, 2004). No caso do animal ser movimentado para outro país, o código de identificação deve permitir a identificação da Base de Dados onde se encontra a informação relevante sobre esse animal.

- Os primeiros 4 caracteres identificam o estado membro da UE onde o animal foi identificado pela primeira vez. Dos quatro dígitos reservados para este fim, o primeiro será um “0”, seguido pelos códigos de país ISO 3166 (3 numéricos);
- Os 12 caracteres que se seguem à identificação do país, correspondem ao número individual da identificação animal. São numéricos e o número de combinações não excederá 274.877.906.944.



Os códigos de país obedecem ao ISO 3166, e são os que se apresentam no quadro que se segue (Quadro 40).

Quadro 40: Códigos de país segundo o ISO 3166 (EC-JRC, 2004).

European Union Member Sates (May 2004)					
Country	2 Alfa-code	Numeric 3 code	Latvia	LV	428
Austria	AT	040	Lithuania	LT	440
Belgium	BE	056	Luxembourg	LU	442
Denmark	DK	208	Malta	MT	470
Cyprus	CY	196	Poland	PL	616
Czech Republic	CZ	203	Portugal	PT	620
Estonia	EE	233	Slovakia	SK	703
Finland	FI	246	Slovenia	SI	705
France	FR	250	Spain	ES	724
Germany	DE	276	Sweden	SE	752
Greece	EL	300	Netherlands	NL	528
Hungary	HU	348	U. Kingdom	GB	826
Ireland	IE	372	Candidate Countries		
Italy	IT	380	Country	2 Alfa-code	Numeric 3 code
			Bulgaria	BG	100
			Romania	RO	642
			Turkey	TR	792

A utilização do contador de re-identificações, assim como o código de espécie, são responsabilidade da Autoridade competente de cada estado membro da UE, obedecendo ao descrito na norma ISO 11784.

Relativamente ao contador de re-identificações, existem dois possíveis sistemas de codificação, consoante código da re-identificação é diferente ou igual. As vantagens e desvantagens de cada um dos sistemas encontra-se resumido no Quadro 41.

Quadro 41: Sistemas de codificação da re-identificação

Sistema de Codificação	Vantagens	Desvantagens
Código do País + Código Animal (12 dígitos): <i>Re-identificação com código diferente</i>	<ul style="list-style-type: none">- mais de 274 milhares de combinações por país- respeita o ISO 11784- evita a fraude- rastreabilidade total dos animais (Base de Dados)- Re-ID rápida e a baixo custo	<ul style="list-style-type: none">- necessidade de uma Base de Dados eficiente para registrar as re-identificações e haver um registo fiável
Código do País + Código Animal (12 dígitos): <i>Re-identificação com código igual</i>	<ul style="list-style-type: none">- mais de 274 milhares de combinações por país- não necessita actualizar a base de dados (mesmo código)- compatível com o actual sistema de ID em bovinos	<ul style="list-style-type: none">- não respeita a unicidade do ISO 11784

As principais vantagens da codificação das re-identificações com código diferente, referem-se ao facto de permitir uma rastreabilidade total dos animais, impossibilitando a fraude.

Considerando que a atribuição do Código Animal Individual compete às autoridades competentes de cada país, a chave da rastreabilidade europeia estará na harmonização, padronização e divulgação dos critérios entre os vários Estados Membros.

1.4- Registo, transmissão e gestão de dados

A identificação, leituras de controlo, movimentos, actividade de recuperação no matadouro e no campo, necessitam ser registadas, devidamente guardadas e geridas conjuntamente com as informações relativas aos animais e Unidades de Produção. Por outro lado, estes mesmos dados necessitam ser transferidos da UP para uma Base de dados intermédia (regional ou outra) e desta para a Base de Dados Nacional ou Central.

Com a introdução da identificação electrónica, o registo dos dados pode ser automatizado e incrementado. Por outro lado, as novas tecnologias de informação, permitem uma transmissão e gestão dos dados mais eficiente e eficaz.

O Projecto IDEA pôs em evidência uma série de requisitos e recomendações no que refere ao registo, transmissão e gestão de dados, que devem ser considerados com elevada prioridade aquando da implementação de um sistema de identificação electrónica:

- Definir uma Série Mínima de Informações Padrão (chamado de “esqueleto da informação”) que permita a troca entre os Estados Membros da UE;
- Definir um Glossário Comum que assegure a coerência entre os factos registados nos vários bancos de dados, de forma a tornar possível a rastreabilidade animal a nível da UE;
- O Dicionário de Dados permitirá o desenho do sistema informático com sintaxe e formato normalizado;
- Necessidade de organizar e protocolar o fluxo de transmissão de dados;
- Melhorar o registo de dados relativos ao transporte para facilitar a localização dos animais e garantir a rastreabilidade nas explorações e matadouros.

1.5- Estrutura organizativa necessária para a implementação

Antes de proceder à implementação do sistema de identificação electrónica, é necessário estabelecer primeiramente uma Legislação europeia clara, não ambígua, regras práticas e de implementação, que tenham em conta as realidades inerentes às Unidades de Produção, mercados, matadouros, e ainda que imponha restrições e limites à tecnologia de identificação.

Por outro lado, é necessário estabelecer medidas de acompanhamento que garantam um suporte técnico à implementação da legislação.

A actividade de suporte à implementação da identificação electrónica é particularmente importante a vários níveis:

a) Adequação do equipamento de identificação e leitura

É fundamental estabelecer um guia de procedimentos e definir as características e o mínimo de especificações para os identificadores

electrónicos e equipamento de leitura. Este guia de procedimentos deve garantir a compatibilidade entre os dispositivos usados na UE.

b) Estabelecer procedimentos de campo

É necessário estabelecer procedimentos de campo claros e não ambíguos, para as acções de identificação, controlo e recuperação, realizadas em diferentes condições.

c) Formação e informação do pessoal envolvido

Mais do que a formação de todo o pessoal envolvido nas acções decorrentes da implementação da identificação electrónica, é indispensável que a formação seja actualizada, mediante a promoção de acções de reciclagem dos operadores e de sessões de informação destinadas a todo o pessoal envolvido.

d) Sistema de registo, transmissão e gestão de dados

Para a implementação de um sistema de identificação electrónica que permita a rastreabilidade total do gado, é fundamental a análise do “esqueleto da informação”, do Glossário comum e do Dicionário de Dados e ainda a harmonização das regras de organização, transferência e troca de dados entre as diferentes Bases de Dados.

A estrutura de organização e a definição de responsabilidades na implementação da legislação em causa e das medidas de acompanhamento são claramente específicas a cada Estado Membro.

No entanto, e porque a harmonização, padronização e divulgação das especificidades de cada Estado Membro são condição essencial para atingir o objectivo da rastreabilidade total do sistema, é desejável a criação de uma rede técnica europeia, que promova o acompanhamento da implementação da identificação electrónica:

“European Technical Association for Animal Traceability” (ETAFAT)

Esta “mesa redonda”, que integra na sua organização alguns antigos grupos de trabalho IDEA, deve envolver apenas aspectos relacionados com a identificação electrónica do gado, podendo, quando solicitado, promover suporte técnico aos grupos de trabalho das comunidades europeias (Comissão Nacional de Acompanhamento à Identificação Electrónica, em Portugal), responsáveis pela preparação da legislação.

2- Rastreabilidade do gado e da carne, utilizando IDE e ADN

Como vimos, um sistema completo de rastreabilidade é aquele que torna possível seguir o percurso de um dado produto alimentar desde a “exploração agrícola até à mesa”, e desde a “mesa até à exploração”.

As vantagens inerentes à implementação de um sistema de rastreabilidade do gado e da carne baseado na utilização da IDE, podem ser potenciadas quando combinamos a IDE com outras tecnologias sofisticadas de autenticação tais como a utilização de marcadores genéticos.

A figura que se segue (Figura 80) procura esquematizar um possível sistema de rastreabilidade, resultante da combinação da IDE com o perfil de ADN.

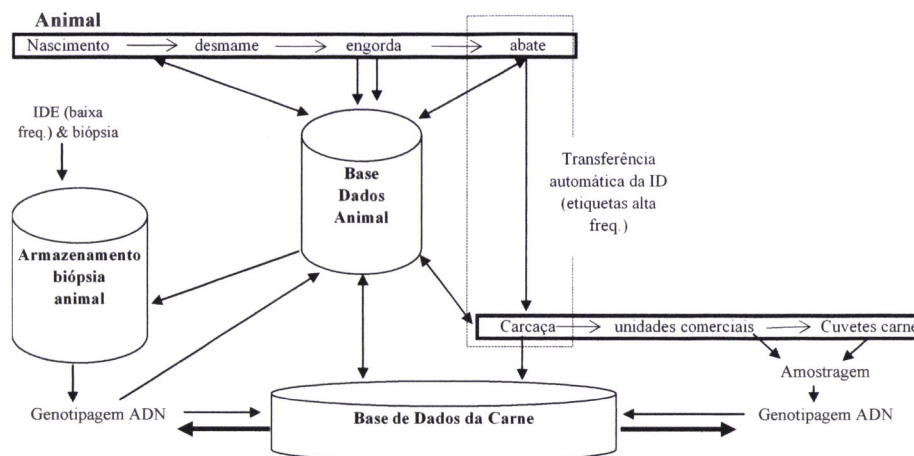


Figura 80: Combinação da IDE com o perfil de ADN para rastreabilidade animal e da carne (Fonte: Adaptado de Caja *et al*, 2005).

De acordo com o esquema apresentado, o animal é identificado com um identificador electrónico de baixa frequência (bolo reticular) poucos dias após o nascimento, sendo recolhida uma pequena amostra de sangue ou pêlos para posterior identificação mediante análise do seu ADN (Figura 81).

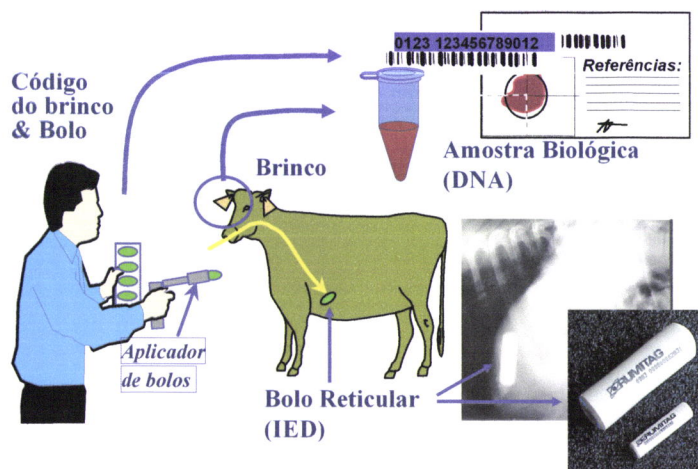


Figura 81: Rastreio IDE+ADN: Identificação e recolha da amostra (Fonte: Adaptado de Caja *et al*, 2005)

A amostra de tecido é normalmente retirada da orelha (biopsia), sendo os procedimentos da recolha similares aos da aplicação de um brinco. O tubo onde é colocada a amostra, é identificado com um código único, em correspondência com a identificação convencional e electrónica.



Figura 82: Recolha de amostra de tecido da orelha de um bovino identificado (Fonte: Adaptado de Caja *et al*, 2005).

O sistema de IDE, baseado no uso de bolos em ruminantes, permite a criação de bases de dados digitalizados, permitindo o registo dos dados relativos a cada animal, assim como o seguimento em tempo real dos seus movimentos até ao sacrifício.

Os dados relativos às amostras são igualmente carregados numa BD, mediante utilização de um software próprio que gere de uma forma simples um elevado número de amostras e requerendo poucos recursos humanos.

No momento da evisceração, a identificação do animal é transferida de forma automática e à distância a uma nova etiqueta de alta frequência (13,56 MHz) resistente às condições do matadouro e armazenamento da carne, que é fixada sobre a carcaça sem alterar o funcionamento da linha do matadouro.

Além da identificação do animal, esta etiqueta de alta frequência permite processar informação complementar sobre a carcaça (peso, sexo, qualidade,...), e as condições de sacrifício (matadouro, data da morte,...) que sejam consideradas pertinentes, sofrendo um bloqueio automático no final do processo, a fim de evitar manipulações indevidas. A partir deste momento, o *transponder* da etiqueta converte-se num dispositivo só de leitura (WORM- Write once, read many). Esta etiqueta de alta frequência pode ser lida à distância por um leitor próprio, capaz de gerar as etiquetas que sejam necessárias (em radiofrequência ou em código de barras) para a identificação das peças de carne ou cuvette durante a sua comercialização (Caja *et al*, 2005).

As amostras de ADN são usadas para confirmação da IDE utilizada como método de rastreabilidade em condições reais.

Os dados provenientes da IDE e perfil de ADN devem ser codificados e guardados numa nova Base de Dados desenvolvida no sentido de permitir a comparação e recuperação de dados (Caja *et al*, 2005).

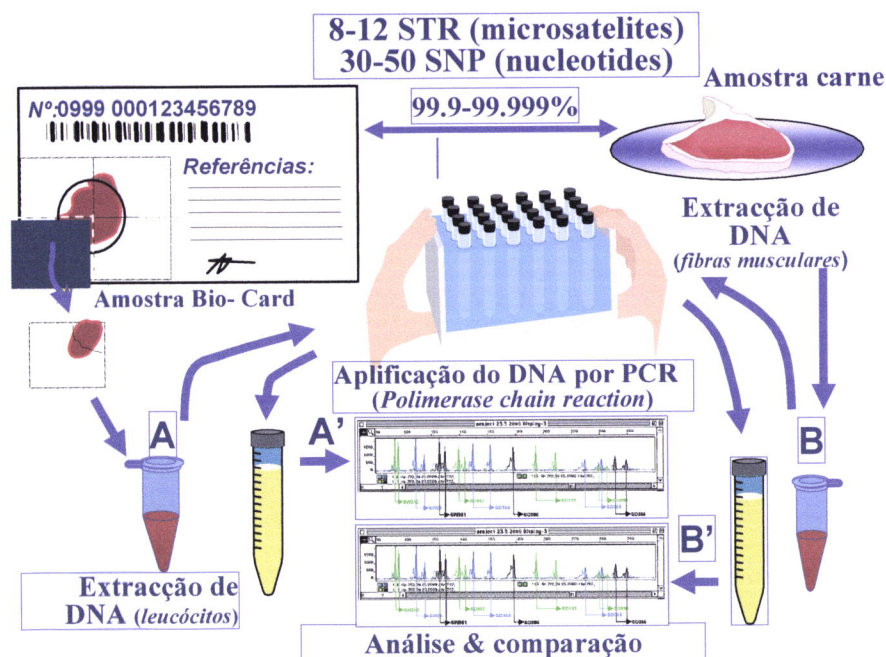


Figura 83: Rastreabilidade do tipo IDE+ADN: Auditoria ADN (Fonte: Adaptado de Caja *et al*, 2005)

O Banco de Amostras Biológicas criado com as amostras de ADN, poderá ser utilizado sempre que seja necessário confirmar o rigor da informação da suposta identidade de um determinado animal, das carcaças e suas peças de carne.

Desta forma, a metodologia de autentificação baseada nos diferentes tipos de marcadores moleculares (microsatélites, *chips* ou SNP do ADN) é de grande utilidade, no sentido em que permite comprovar a veracidade da identificação, e da certificação de determinada peça de carne, constituindo um adequado sistema de auditoria com um preço razoável (3-10 Euros), para as amostras utilizadas para comprovar o sistema completo de rastreabilidade.

No quadro que se segue (Quadro 42) encontra-se um resumo das principais etapas do sistema completo de rastreabilidade aplicado à carne.

Quadro 42: Resumo das principais etapas do sistema completo de rastreabilidade testado no Projecto “EID+DNA tracing” (Fonte: Adaptado de Caja *et al*, 2005)

	Etapas da cadeia produtiva	Tarefa a realizar	Observações
Animal	Nascimento	Identificação convencional Identificação IDE Recolha da amostra ADN (1) Entrada na Base de dados	Conservação da amostra na origem (temp. ambiente)
	Movimento de saída (exploração, mercado, matadouro)	Leitura IDE Registo na Base de Dados Comunicação à BD Central	Consulta de BD a tempo real
	Movimento de chegada (exploração, mercado, matadouro)	Leitura IDE Consulta da BD Registo na BD	Autorização do sacrifício
	Linha de matança (evisceração)	Leitura IDE Registo na BD Transferência bolo a etiqueta IDE Recuperação do bolo	
Carcaça	Linha de matança (após evisceração)	Colocação da etiqueta IDE Gravação de nova informação Registo na BD	
	Sala de desmancha	Leitura etiqueta IDE Transferência etiqueta IDE a novas etiquetas (Código de barras,...)	Comunicação de dados à origem
Carne	Comercialização e consumo	Leitura de controlo Recolha de amostras ADN (2) Envio ao laboratório	
	Auditoria	Recepção da amostra (2) Reclamação da amostra de origem(1) Análise ADN (1 e 2) Comparação das amostras Emissão de <i>dictamen</i>	Organização de controlo e laboratório reconhecidos

De acordo com a avaliação de custos e análise custo-benefício do sistema de rastreabilidade em bovinos, ovinos e suínos nas condições da UE, foram estimados custos anuais entre 4-10 Euros para a utilização da IDE, com um custo adicional de cerca de 2 Euros quando incluímos a amostragem de ADN (Caja *et al*, 2005). O custo da análise do ADN varia entre os 5-15 Euros de acordo com os procedimentos, no entanto é importante ter em consideração que, para confirmação da rastreabilidade, apenas é necessário analisar 5% das amostras. As estratégias mistas para animais abatidos em idade jovem, revelaram-se interessantes e com custos reduzidos. A análise custo-benefício determinou a rentabilidade do sistema IDE+ADN após um período de 10 anos.

Desta forma, podemos dizer que a conjugação do sistema IDE+ADN constitui uma possível solução para a necessidade de implementar um sistema de rastreabilidade completo e consistente, que garanta a segurança e qualidade alimentar dos consumidores na União Europeia.

APÊNDICE

Lista de Abreviaturas

ADN- Ácido Desoxirribonucleico

AESA- Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos

APSA- Agência Portuguesa de Segurança Alimentar

ASAE- Autoridade de Segurança Alimentar e Económica

ASQA- Agência Portuguesa para a Segurança e Qualidade Alimentar

BSE- Encefalopatia Espongiforme Bovina

CNA- Confederação Nacional de Agricultores

EET- Encefalopatia Espongiforme Transmissível

FAO- Food and Agriculture Organization

HACCP- Hazard Analysis and Critical Control Points

IDE- Identificação Electrónica

IDEA- Identificação Electrónica Animal

IGAE- Inspecção Geral das Actividades Económicas

ISO- *International Organization for Standardization*

MRE- Matérias de Risco Específico

OGM- Organismos Geneticamente Modificados

PAC- Política Agrícola Comum

PCR- *Polimerase chain reaction*

SAV- Serviço Alimentar e Veterinário da Comissão Europeia

SIA- Sistema de Identificação Animal

SIRCA- Sistema de Recolha de Cadáveres Animais nas explorações

SNIRB- Sistema Nacional de Identificação e Registo de Bovinos

SNP- Single nucleotide polymorphism

STR- Short tandem repeats

UP- Unidade de Produção

UTS- Unidade Transformadora de Subprodutos

WHO- World Health Organization

WTO- World Trade Organization



ANEXOS

Anexo I- Cálculo da eficiência de Leitura por organismo e espécie, tendo em conta o número de animais previstos, as leituras realizadas e as falhas de leitura

Organismo	Espécie	Variável	TOTAL
ACBRA	Bovina	Animais previstos	39.042
		Leituras realizadas	39.023
		Falhas	19
		% Falhas	0,05%
		Eficiência de leitura	99,95%
ACBM	Bovino	Animais previstos	49.939
		Leituras realizadas	49.892
		Falhas	47
		% Falhas	0,09%
		Eficiência de leitura	99,91%
ACOS	Bovina	Animais previstos	804.749
		Leituras realizadas	804.612
		Falhas	137
		% Falhas	0,02%
		Eficiência de leitura	99,98%
APCRS	Caprina	Animais previstos	45.676
		Leituras realizadas	45.618
		Falhas	58
		% Falhas	0,13%
		Eficiência de leitura	99,87%
IDEAGT	Bovina	Animais previstos	17.223
		Leituras realizadas	17.206
		Falhas	17
		% Falhas	0,10%
		Eficiência de leitura	99,90%
	Ovina	Animais previstos	5.350
		Leituras realizadas	5.350
		Falhas	0
		% Falhas	0,00%
		Eficiência de leitura	100,00%
TOTAL		Animais previstos	961.979
		Leituras realizadas	961701
		Falhas	278
		% Falhas	0,03%
		Eficiência de leitura	99,97%

Anexo II. Estrutura de custos das diferentes estratégias de implementação (CID, convencional; EID, electrónica; MID, mista) de identificação e registo ovinos e caprinos em Portugal (Fonte: Fonseca P., Pinheiro P., Caja G., 2005).

Custo, €/ano (%)	CID	EID	MID		
			Total	Efectivo de engorda	Efectivo reprodutor
Dispositivos de identificação	1.379.228 (8,39%)	9.680.134 (41,91%)	2.349.795 (11,44%)	1.072.733 (11,22%)	1.277.063 (11,63%)
Dispositivos de reidentificação	2.834.634 (17,25%)	1.624.431 (7,03%)	1.580.449 (7,69%)	107.273 (1,12%)	1.473.176 (13,41%)
Trabalho de identificação, reidentificação e registo	4.220.538 (25,68%)	2.307.822 (9,99%)	3.803.211 (18,52%)	3.325.471 (34,80%)	477.740 (4,35%)
Registo das Leituras-Movimentos	6.116.516 (37,22%)	378.322 (1,63%)	4.512.851 (21,97%)	4.431.266 (46,37%)	81.585 (0,75%)
Dispositivos de recuperação e leitura no matadouro	107.336 (0,65%)	700.229 (3,03%)	95.208 (0,46%)	70.586 (0,74%)	24.623 (0,22%)
Base de Dados	612.990 (3,73%)	612.990 (2,65%)	612.990 (2,98%)	536.366 (5,61%)	76.624 (0,70%)
Equipamento	1.162.000 (7,07%)	7.795.880 (33,75%)	7.585.493 (36,93%)	13.632 (0,14%)	7.571.861 (68,94%)
Total	16.433.241	23.099.908	20.539.997	9.557.326	10.982.671
Total por animal identificado	4,02	5,65	5,03	2,34	2,69

Anexo III- Estrutura de custos anuais para a estratégia de implementação simplificada (CID; EID e MID) de identificação e registo dos pequenos ruminantes em Portugal, de acordo com o Artigo 4 (3) do Reg. CE 21/2004 (Fonte: Fonseca P., Pinheiro P., Caja G., 2005)

Custo, €/ano (%)	CID	EID	Total	MID	
				Efectivo de engorda	Efectivo reprodutor
Dispositivos de identificação	810.679 (5,29%)	9.680.134 (41,91%)	1.813.429 (9,32%)	536.366 (4,68%)	1.277.063 (8,81%)
Dispositivos de reidentificação	2.727.361 (17,79%)	1.624.431 (7,03%)	1.473.176 (7,57%)	0 (0%)	1.473.176 (10,17%)
Trabalho de identificação, reidentificação e registo	3.791.445 (24,73%)	2.307.822 (9,99%)	3.374.118 (17,33%)	2.896.378 (25,28%)	477.740 (3,3%)
Registo das Leituras-Movimentos	6.116.516	378.322	4.512.851	4.431.266	81.585
Dispositivos de recuperação e leitura no matadouro	107.336 (0,70%)	700.229 (3,03%)	95.208 (0,49%)	70.586 (0,62%)	24.623 (0,17%)
Base de Dados	612.990	612.990	612.990	536.366	76.624
Equipamento	1.162.000	7.795.880	7.585.493	13.632	7.571.861
Total	15.328.327	23.099.908	19.467.265	8.484.594	10.982.671
Total por animal identificado	3,75	5,65	4,76	2,08	2,69

Anexo IV- Estrutura de custos anuais para a estratégia de implementação simplificada (CID; EID e MID) de identificação e registo dos pequenos ruminantes em Portugal, com aplicação de 2 brincos convencionais e bolo reticular na estratégia EID (Fonte: Fonseca P., Pinheiro P., Caja G., 2005)

Custo, €/ano (%)	CID	EID	MID		
			Total	Efectivo de engorda	Efectivo reprodutor
Dispositivos de identificação	1.379.228 (8,39%)	9.833.381 (44,07%)	2.503.043 (12,78%)	1.072.733 (11,22%)	1.430.310 (14,25%)
Dispositivos de reidentificação	2.834.634 (17,25%)	669.855 (3,00%)	625.873 (3,19%)	107.273 (1,12%)	518.600 (5,17%)
Trabalho de identificação, reidentificação e registo	4.220.538 (25,68%)	2.323.264 (10,42%)	3.657.743 (18,67%)	3.325.471 (34,8%)	332.272 (3,31%)
Registo das Leituras-Movimentos	6.116.516	378.322	4.512.851	4.431.266	81.585
Dispositivos de recuperação e leitura no matadouro	107.336 (0,65%)	700.229 (3,14%)	95.208 (0,49%)	70.586 (0,74%)	24.623 (0,25%)
Base de Dados	612.990	612.990	612.990	536.366	76.624
Equipamento	1.162.000	7.795.880	7.585.493	13.632	7.571.861
Total	16.433.241	22.314.021	19.593.201	9.557.326	10.035.874
Total por animal identificado	4,02	5,46	4,79	2,34	2,46

Anexo V- Estrutura de custos anuais para a estratégia de implementação simplificada (CID; EID e MID) de identificação e registo dos pequenos ruminantes em Portugal, de acordo com o Artigo 4 (3) do Reg. CE 21/2004 e aplicando 2 brincos convencionais e bolo reticular na estratégia EID (Fonte: Fonseca P., Pinheiro P., Caja G., 2005)

Custo, €/ano (%)	CID	EID	Total	MID	
				Efectivo de engorda	Efectivo reprodutor
Dispositivos de identificação	842.861 (5,32%)	9.833.381 (44,07%)	1.966.676 (10,62%)	536.366 (6,32%)	1.430.310 (14,25%)
Dispositivos de reidentificação	2.780.998 (17,55%)	669.855 (3,00%)	518.600 (2,80%)	0 (0%)	518.600 (5,17%)
Trabalho de identificação, reidentificação e registo	4.220.538 (26,64%)	2.323.264 (10,42%)	3.228.650 (17,43%)	2.896.378 (34,14%)	332.272 (3,31%)
Registo das Leituras-Movimentos	6.116.516	378.322	4.512.851	4.431.266	81.585
Dispositivos de recuperação e leitura no matadouro	107.336 (0,68%)	700.229 (3,14%)	95.208 (0,41%)	70.586 (0,83%)	24.634 (0,25%)
Base de Dados	612.990	612.990	612.990	536.366	76.624
Equipamento	1.162.000	7.795.880	7.585.493	13.632	7.571.861
Total	15.843.238	22.314.021	18.520.468	8.484.594	10.035.874
Total por animal identificado	3,88	5,46	4,53	2,08	2,46

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, M., 1998, *Caracterização Anatômica dos compartimentos gástricos dos bovinos*, GTC-IDEA Universidade de Évora, Évora.
- Alvensleben, R. von, 1997, *Consumer Behaviour in Padberg*, D.I., Ritson, C., Albisu, L.M. (eds) *Agro-Food Marketing*, CAB International and CIHEAM, Wallingford, UK.
- Alves, H., 1992, *Guia de Estilística Prática*, Universidade de Évora, Évora.
- Ammendrup, S., Füssel, A., 2001, *Legislative requirements for the identification and traceability of farm animals within the European Union*, Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 20 (2), pp 437-444.
- APSA, 2005, *Percepções e Comportamentos Alimentares*, disponível em <http://www.agenciaalimentar.pt>
- Belda, A., 1981, *Identificación Animal, Manuales Técnicos* (2º edición), Série B Nº11, Ministerio de Agricultura, Madrid.
- Bremejo, I., 1994, *Conservación de sistemas adehados en Extremadura*, in Bignail E., Macracken, D., Curtis, D. (eds), 1994, *Nature Conservation and Pastoralism in Europe*, JNCC: 9-13.
- Bruhn, C., 2000, *Consumer needs*, in Blanchfield, J., MBE (eds), 2000, *Food Labelling*, Woodhead publishing limited, Cambridge: 5-13.
- Caja, G., Ribó, O., Nehring, R., 1998, *Evaluation of migratory distance of passive transponders injected in different body sites of adult sheep for electronic identification*, Livestock Production Science, 55, pp 279-289.
- Caja, G. et al, 1999, *Development of a ceramic bolus for the permanent electronic identification of sheep, goat and cattle*, Computers and Electronics in Agriculture, 24, pp 45-63.
- Caja et al, 2000, MLC Seminar, CD-Rom.
- Caja, G. et al, 2002, *Aplicación de la identificación electrónica a la trazabilidad del Ganado y de la carne*, Fundación Ibérica para la Seguridad Alimentaria. II Seminario Internacional FUNDISA, Madrid.
- Caja, G., et al, 2004, *Diversity of animal identification techniques: from "fire age" to "electronic age"*, Universidad Autonoma de Barcelona, Barcelona.

- Caja, G. et al, 2005, *Traceability of livestock and meat under European Union conditions by using electronic identification and molecular markers*, FAIR 5th Program, Project QLK1-CT-2001-02229, *EID+DNA Tracing: Electronic Identification and Molecular Markers for improving the Traceability of livestock and Meat* (2001-04), CE.
- Campbell, B., 1995, *Human Ecology* (2^o edition), Aldin de Gruyter, New york.
- Campos, A., 2005, *Agricultura, Alimentação e Saúde*, col. Agora, Âncora, s.l.
- CCE, 2000, *Livro Branco sobre a Segurança dos Alimentos*, CCE, Bruxelas.
- CE, 2005, *Do campo à mesa*, Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, Luxemburgo.
- Cépède, M., Lengellé, M., 1970, *L'Économie de l'Alimentation*, col. Que sais-je, N° 639, Presses Universitaires de France, Paris.
- CNA, 2004, *Qualidade e Segurança Alimentar*, Boletim Informativo Setembro 2004-Cademo Técnico, CNA, s.l.
- Collin, M., Melloul, A., 2001, *A Hierarchy of groundwater management, land-use, and social needs integrated for sustainable resource development*, in Hens, L., Nath, B., Pimentel, D. (eds), 2001, Volume III, Kluwer Academic Publishers, London:14-58.
- Crognier, E., 1994, *L'Ecologie Humain*, col. *Que sais-je*, Presses Universitaires de France, Paris.
- Cunha, A., 2000, *A Política Agrícola Comum e o Futuro do Mundo Rural*, Plátano, Lisboa.
- Cunningham E. P., Meghen C., 2001, *Rev. sci. tech. Off int. Epiz.*, 20: 491-449.
- Domenach, H., Picouet, M., 2000, *Population et environnement*, Presses Universitaires de France, Paris.
- EC-JRC, 1998, *Guide Procedures for the IDEA Project* vs. 5.1, EC-JRC, Ispra.
- EC-JRC, 2002, *Large-Scale Project on Livestock Electronic Identification-IDEA PROJECT Final Report* (vs 3.0), EC JRC IPSC NPNS, Ispra.
- EC-JRC, 2004, *Technical Guidelines For Council Regulation No. 21/2004 of 17/12/2003 - Electronic Identifiers and Readers Specifications Application, Reading and Recovery of Electronic Identifiers* (vs 2.3), EC-JRC, Ispra.
- FEOGA, 1994, *Electronic identification of farm animals using implantable transponders (Contract CCAM 93-342)- Final Report*, CCE, DG VI, s.l.

Ferreira, J., 1984, *Ecologia* 10º ano, Contraponto, Porto.

Fiore, J.L., 2005, *Traceability of livestock and meat under European Union conditions by using electronic identification*, FAIR 5th Program, CE, s.l.

Fonseca, P., Roquete, R., Barbosa, E., Pinheiro, P., Carreira, P., Prata, T., 2001, *Perspectivas da Identificação Electrónica em Pequenos Ruminantes*, GTC-IDEA Universidade de Évora, Évora

Fonseca P., Roquete, R., Barbosa, E., Pinheiro, P., Carreira, P., Prata, T., 2002, *Portugal IDEA Project Final Report (vs 2.0)*, GTC-IDEA, Universidade de Évora, Évora.

Fonseca, P., Pinheiro, P., Carreira, P., 2003, *Perspectivas da aplicação em larga escala da identificação electrónica como sistema de identificação e registo individual de pequenos ruminantes*, CNL Trancoso, Trancoso.

Fonseca, P., 2004, *Perspectivas da aplicação em larga escala da identificação electrónica como sistema de identificação e registo individual de caprinos (pequenos ruminantes)*, Produção de Caprinos, Universidade de Évora, Évora.

Fonseca, P., Pinheiro, P., Caja, G., 2005, *Avaliação de custos da utilização de um sistema de identificação convencional e electrónico para a população de ovinos e caprinos em Portugal*, GTC-IDEA Universidade de Évora, Évora.

Fonseca, P., 2006, *Sistemas de Identificação em caprinos, Produção de Caprinos*, Universidade de Évora, Évora.

Giulio, A., 2005, *Food Traceability, Food Quality and Safety*, 5th Fair, CCE.

Goudie, A., 1997, *The Human Impact on the Natural Environment*, Blackwell, s.l.

GTC-IDEA, 1998, *Guia de Procedimentos do Projecto IDEA*, (vs Portuguesa Setembro 1998, da versão 5.11 CCI, Julho 1998), GTC-IDEA Universidade de Évora, Évora.

Hawley, A., 1991, *Teoria de la Ecologia Humana*, col. Colección de Ciencias Sociales, Tecnos, s.l.

Hopfenberg, R., Pimentel, D., 2001, *Human Population numbers as a function of food supply*, in Hens, L., Nath, B., Pimentel, D. (eds), 2001, Volume III, Kluwer Academic Publishers, London: 2-13.

Jacquard, A., 1994, *A Explosão Demográfica*, col. BBCC, Instituto Piaget, Lisboa.

Jukes, D., 2000, *Keys issues in food labeling*, in Blanchfield, J., MBE (eds), 2000, *Food Labelling*, Woodhead publishing limited, Cambridge: 1-5.

- Lamy, M., 1996, *As Camadas Ecológicas do Homem*, trad. Inst. Piaget, col. Perspectivas Ecológicas, Instituto Piaget, Lisboa.
- Lamy, M., 2001, *Introduction à l'écologie humaine*, col. Sciences de la Vie et de la Terre, Ellipses.
- Landais E., 2001, Rev. Sci. Tech. Off int. Epiz., 463-479.
- Lawrence, R., 2003, *Human ecology and its applications, Landscape and Urban Planning* 65, pp 31-40.
- Lees, M., Pooping, B., 2003, *Meat and meat products*, in Lees, M. (ed), 2003, *Food Authenticity and Traceability*, Woodhead publishing limited, Cambridge: 347-357.
- Lucas, M., Toscano, R., 2003, *Segurança alimentar e comportamento do consumidor em Portugal, XIII Congresso Português de Zootecnia – Produzir com qualidade e segurança*, Évora.
- Malassis, L., 1994, *Alimentar os Homens*, trad. Rabaça A, col. BBCC, Instituto Piaget, Lisboa.
- Margalef, R., 1975, *Perspectives in Ecological Theory*, The University of Chicago Press, Chicago.
- Marten, G., 2001, *Human Ecology*, Earthscan Publications Ltd, London.
- McKean, J., 2001, Rev. sci. tech. Off int. Epiz., 20: 363-371.
- Melloul, A., Collin, M., 2001, *A Hierarchy of groundwater management, land-use, and social needs integrated for sustainable resource development*, In Hens, L., Nath, B., Pimentel, D. (eds), *Environment, Development and Sustainability*, Volume III-2001, (pp 45-58).
- Meloni, H., 2004, *Data management, in Workshop on Electronic Identification of Animals CD-Rom*, EC-JRC, Sibiu- Rumania.
- Meyer R., Candrian U., Luthy J. 1994, J. AOAC Int., 77 ; 617-622
- Morais, J., 1998, *A Transumância de Gados Serranos e o Alentejo*, col. Novos Estudos Eborenses, Câmara Municipal de Évora, Évora.
- Mumford, L., 1967, *Technics and Human Development- The Myth of the Machine*, Volume I, Harvest Book, New York.
- Nazareth, J., 2003, *Teoria e Prática da Ecologia Humana*, Mestrado Ecologia Humana, Évora.

- Pereira, C., s.d., *A Segurança Alimentar e a Saúde Pública*, disponível em <http://www.agroportal.pt/a/2001/labiagro.htm>
- Pimentel D., Pimentel, M., 1990, *Alimentação Energia e Saúde*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa
- Regulamento (CE) nº 2092/1991 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de Julho de 1991, Jornal Oficial L 198 de 22.07.91.
- Regulamento (CE) nº2081/1992 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de Julho de 1992, Jornal Oficial L 208 de 24.07.92.
- Regulamento (CE) nº 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de Janeiro de 2002, Jornal Oficial L 31 de 01.02.2002.
- Regulamento (CE) nº 1642/2003 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de Julho de 2003, Jornal Oficial L 245 de 29.09.2003.
- Regulamento (CE) nº 24/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Dezembro de 2003, Jornal Oficial L 5/8 de 09.01.2004.
- Resende, J., 2000, *A Problemática da Segurança Alimentar*, disponível em <http://www.agroportal.pt/a/jresende.htm>
- Ribó, O., 1996, *Identificación electrónica en Ganado ovino y caprino: factores que afectan a la implantación de transponders y eficacia de lectura en condiciones de campo*, Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, pp 26-40.
- Roquete, C., 1997, *Métodos de identificação de bovinos*, Bovinotecnia I, Universidade de Évora, Évora.
- Saa, C., Milán, M., Caja, G., Ghirardi, J., 2004, *Cost evaluation of the use of conventional and electronic identification and registration system for the national sheep and goat populations in Spain*, Barcelona.
- Smith, I., 2003, *Codex Alimentarius In Foodtrace – Who we are and where we are going*, IGS: FoodTrace Presentation, Italy.
- Soares, M., 2002, *Qualidade e Segurança Alimentar*, disponível em <http://www.agroportal.pt/a/2002/csoares.htm>
- Southwick, C., 1996, *Global Ecology in Human Perspective*, Oxford University Press.
- Suárez, F., 1994, *La conservación de los paisajes esteparios en la Península Ibérica in* Bignail E., Macracken, D., Curtis, D. (eds), 1994, *Nature Conservation and Pastoralism in Europe*, JNCC: 19-26.

UCP, s.d., DDT, disponível em www.esb.ucp.pt/gea/myfiles/pops/POPs/DDT.htm.

U.S. Census Bureau, 2006, *International Data Base, August 2006 version*, disponível em <http://www.census.gov/ipc/www/world.html>

Outros Sites e links consultados:

<http://www.agenciaalimentar.pt>

<http://www.apcer.pt>

<http://www.cna.pt>

http://www.codexalimentarius.net/web/index_en.jsp

http://ec.europa.eu/agriculture/foodqual/quali_pt.htm

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

<http://europa.eu.int/eur-lex>

http://europa.eu/pol/agr/index_pt.htm

http://www.governo.gov.pt/Portal/PT/Govemos/Governos_Constitucionais/GC15/Ministerios/MADRP/Comunicacao/Programas_e_Dossiers/20030908_MADRP_Doss_Seguranca_Alimentar.htm

<http://www.iapmei.pt>

<http://www.uab.es/tracing>

Índice de Figuras

Figura 1- Níveis de Integração e ciências biológicas	15
Figura 2: Estrutura holística da perspectiva da Ecologia Humana sobre as inter-relações entre factores bióticos, abióticos, culturais, sociais e individuais.....	21
Figura 3: Pirâmide das necessidades humanas segundo Maslow.....	30
Figura 4: Esquema que representa.....	56
Figura 5: Esquema que representa a Cadeia Alimentar Total.....	57
Figura 6: Rótulo de um quarto de carcaça de bovino, com origem em Portugal e comercializado num talho em Castro Verde.....	72
Figura 7: Cuvete com carne picada.....	73
Figura 8 e 9 : Frente e verso de uma peça de carne (alcatra) proveniente do Brasil, conservada em vácuo, e comercializada numa grande superfície em Beja.....	74
Figura 10: Rótulo de alcatra, colocado no país terceiro de origem- Brasil (não UE).....	74
Figura 11: Rótulo de alcatra, colocado pela empresa portuguesa vendedora do produto importado do Brasil.....	75
Figura 12: Técnico da Certialentejo a recolher amostras de urina de um novilho mertolengo.....	77
Figura 13 e 14 : Dois exemplos de produtos com DOP: a “Carne mertolenga” e “ Carnalentejana”, proveniente de bovinos da raça mertolenga e alentejana respectivamente, que obedecem a um “Caderno de Encargos” específico.....	78
Figura 15: Esquema que representa as funções chave da rastreabilidade, ao longo dos vários pontos da cadeia alimentar.....	79
Figura 16: Brinco oficial de bovinos (SIA).....	84
Figura 17: Esquema que representa as entidades intervenientes na gestão e manutenção da Base de Dados do SNIRB.....	85
Figura 18: Livro de Registo de Existências e Deslocações de Bovinos.....	86
Figura 19: Exemplo de uma declaração de deslocações de bovinos, com destaque para a inscrição manual dos SIAs dos animais movimentados.....	89
Figura 20: Pormenor da inscrição com tinta azul num dos chambões do animal.....	90
Figura 21 e 22: Máquina de vácuo do matadouro de Sousel, que utiliza o sistema de vácuo para embalagem da carne).....	91
Figura 23 e 24: Carne certificada colocada em caixas identificadas manualmente.....	92
Figura 25: Ferro da Universidade de Évora.....	107
Figura 26: Ovinos Merino Preto na Herdade da Contenda marcados com tinta branca.....	108
Figura 27: Bovino com um corte na orelha.....	108
Figura 28: Tatuagem num caprino.....	108
Figura 29: Ovino identificado com coleira.....	109
Figura 30 e 31: Caprino com orelha rasgada devido à má colocação do brinco e ovino com infecção auricular, aparentemente por má colocação do brinco.....	110
Figura 32: Brincos degradados.....	111

Figura 33: Resenho gráfico de um equídeo, onde são assinaladas as particularidades de dado cavalo, mediante utilização de sinalética codificada.....	113
Figura 34: “Impressão digital” do ADN, baseado no perfil de ADN.....	114
Figura 35 : Esquema que representa a constituição de um <i>transponder</i> passivo.....	121
Figura 36 e 37: Transponder passivo em brinco e injectável ou bolo.....	122
Figura 38: Modo de funcionamento do identificador e leitor.....	123
Figura 39: Sistema de identificação electrónica por rádio-frequência.....	123
Figura 40: Transmissão do telegrama de informação entre o <i>transponder</i> e o leitor, de forma alternada (HDX) ou simultânea (FDX).....	126
Figura 41: <i>Transponders</i> injectáveis com diferentes tamanhos.....	130
Figura 42 e 43: Exemplo de um aplicador de <i>transponders</i> injectáveis e injeção subcutânea de um <i>transponder</i> no scutulum de um vitelo.....	131
Figura 44 e 45: Exemplos de brincos electrónicos e de alicates.....	132
Figura 46 e 47: Aplicação de um brinco electrónico na face interna da orelha esquerda de um caprino...132	132
Figura 48: Exemplos de vários tipos de bolos electrónicos ou reticulares.....	133
Figura 49 e 50: Exemplo do bolo reticular utilizado no Projecto IDEA. Na Fig. 50 podemos ver o corte de um bolo, mostrando o <i>transponder</i> que se encontra encapsulado no interior do mesmo.....	133
Figura 51: Exemplo de um aplicador de bolos.....	133
Figura 52 e 53: Administração oral de um bolo num ovino e bovino, recorrendo a um aplicador próprio.....	134
Figura 54: Progresso do bolo no estômago do ruminante.....	134
Figura 55: Posicionamento do retículo, do ponto de vista anatómico.....	135
Figura 56 e 57: Esquema explicativo da radiografia tirada a um vitelo de raça Holstein com uma semana (42Kg de peso), com a finalidade de verificar o posicionamento do bolo reticular.....	135
Figura 58: Leitura do bolo após deglutição. O retículo encontra-se anatomicamente posicionado do lado esquerdo do animal, pelo que a leitura após aplicação deverá ser realizada do lado esquerdo, conforme a imagem apresentada.....	136
Figura 59: Compartimentos gástricos de um dos borregos utilizados na testagem do efeito das dimensões de bolos de 5,2 e 20,0 g (protótipos extremos) no índice de retenção.....	137
Figura 60: Estudo do desenvolvimento do <i>reticulum-rumen</i> em borregos, desde o nascimento até à engorda.....	139
Figura 61: Esquema representativo da leitura de animais em situação estática, através da utilização do leitor portátil.....	140
Figura 62: Exemplo de um leitor portátil programável com dois tamanhos diferentes de antena externa.140	140
Figura 63 e 64: Exemplo de um leitor portátil programável com antena interna, ao qual pode ser acoplado uma antena externa em stick.....	140
Figura 65: Registo dos dados do animal num leitor portátil programável.....	141
Figura 66: Esquema representativo da leitura dinâmica de animais identificados electronicamente.....	141
Figura 67 e 68: Exemplo de colocação de antenas no lado esquerdo da manga de manejo e imediatamente antes da boxe de abate no matadouro, devidamente protegidas.	142

Figura 69 e 70 : Controlo dinâmico de bovinos e ovinos identificados electronicamente com bolo reticular.....	142
Figura 71: Esquematização dos objectivos do Projecto IDEA.....	146
Figura 72: Estrutura do código dos identificadores electrónicos, utilizados no Projecto IDEA.....	147
Figura 73: Esquema do sistema de informação do Projecto IDEA.....	152
Figura 74: Esquematização do fluxo de dados do Projecto IDEA.....	153
Figura 75: Esquematização da estrutura organizacional do Projecto IDEA-Portugal	154
Figura 76 e 77: Pormenor das coleiras plásticas existentes no ovinos do Monte do Tojal, que, como é visível na radiografia tirado a um ovino problemático, impediram a correcta deglutição do bolo.....	165
Figura 78: Recuperação de um bolo na triparia de um matadouro.....	172
Figura 79: Código de identificação electrónica proposto.....	192
Figura 80: Combinação da IDE com o perfil de ADN para rastreabilidade animal e da carne.....	196
Figura 81: Rastreio IDE+ADN: Identificação e recolha da amostra.....	196
Figura 82: Recolha de amostra de tecido da orelha de um bovino identificado.....	197
Figura 83: Rastreabilidade do tipo IDE+ADN: Auditoria ADN.....	198

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Projecção da população Mundial entre 1950 e 2050.....	23
Gráfico 2: Projecção da taxa de crescimento da população Mundial entre 1950 e 2050.....	24
Gráfico 3: Número de animais na UE- 15, 1994-2005 (1994= 100).....	43
Gráfico 4: Consumo humano bruto de carne e seus derivados na UE- 15 (1995- 2002).....	43
Gráfico 5: Consumo humano de carne e seus derivados, em Kg por habitante, 2003.....	44
Gráfico 6: Percepção dos consumidores face aos riscos associados à alimentação que mais os preocupam.....	94
Gráfico 7: Percepção de segurança pelos consumidores dos diferentes alimentos: “Valorize o nível de segurança que acha que possuem os alimentos ”.....	95
Gráfico 8: Percepção da segurança alimentar nos diferentes pontos de compra e consumo ao longo da cadeia.....	98
Gráfico 9: Importância relativa das fontes de informação no que toca ao esclarecimento sobre o tema da segurança alimentar.....	99
Gráfico 10: Alteração dos hábitos alimentares.....	100
Gráfico 11: Frequência de leitura das etiquetas: “Lê as etiquetas antes de comprar um produto?”.....	101
Gráfico 12: Nível de atenção sobre as diferentes informações das etiquetas: “Com que frequência lê as seguintes informações contidas nas etiquetas?”.....	101
Gráfico 13: Procura de informação na etiqueta: “Toda a informação que procura, encontra na etiqueta?”.....	102
Gráfico 14: Qual o tipo de informação que os consumidores gostariam de saber sobre questões alimentares.....	102
Gráfico 15 e 16: Procurando avaliar o aspecto da certificação alimentar, procurou-se saber se os consumidores estariam dispostos a pagar mais por um alimento certificado e em caso afirmativo, quais seriam os alimentos.....	103
Gráfico 17: Retenção dos Bolos de acordo com a espécie e peso do bolo.....	136
Gráfico 18: Idade crítica para a aplicação do bolo em borregos.....	138

Índice de Quadros

Quadro 1- Tipos de perigos que podem afectar os alimentos, e potenciais doenças associadas.....	51
Quadro 2: Análise percentual do comportamento negligente face aos alimentos, ao longo da cadeia alimentar.....	53
Quadro 3: Comparação entre sistemas de identificação animal em condições de campo.....	115
Quadro 4: Comparação entre sistemas de identificação animal em condições de matadouro.....	117
Quadro 5: Vantagens e desvantagens dos tipos de <i>transponders</i> classificados quanto à fonte de alimentação.....	127
Quadro 6: Vantagens e desvantagens dos tipos de <i>transponders</i> classificados quanto à fonte de alimentação.....	127
Quadro 7: Vantagens e desvantagens dos tipos de <i>transponders</i> classificados quanto à localização do identificador.....	128
Quadro 8: Vantagens e desvantagens dos tipos de <i>transponders</i> , classificados quanto ao tipo de informação dos dados.....	129
Quadro 9: Vantagens e desvantagens da programação dos <i>transponders</i> ser realizada em fábrica, organismo ou empresa e no local.....	129
Quadro 10: Principais resultados obtidos pelo Projecto FEOGA.....	143
Quadro 11: Principais resultados obtidos pelo Projecto AIR 2304.....	144
Quadro 12: Objectivo e obrigatoriedade da periodicidade dos controlos de animais identificados electronicamente no âmbito do Projecto IDEA.....	149
Quadro 13: Número de técnicos por entidade e respectivas funções.....	155
Quadro 14: Tipo de equipamento utilizado no Projecto IDEA-Portugal.....	156
Quadro 15: Dados relativos à situação nacional dos ovinos e caprinos.....	158
Quadro 16: Custos unitários e tempo de trabalho para avaliação dos custos das estratégias de identificação e registo convencional (CID), electrónica (EID) e mista (MID) em ovinos e caprinos em Portugal.....	161
Quadro 17: Equipamento requerido, preços e período de amortização.....	161
Quadro 18: Número de animais identificados no Projecto IDEA, por espécie e tipo de identificador electrónico utilizado.....	162
Quadro 19: Previsão dos animais a identificar em Portugal pelo Projecto IDEA e nível de execução alcançado.....	163
Quadro 20: Número de animais identificados no âmbito do Projecto IDEA - Portugal, segundo a espécie e a raça.....	163
Quadro 21: Incidência de identificações problemáticas ocorridas no Projecto IDEA- Portugal, de acordo com a espécie, Unidade de Produção e respectivas causas.....	165
Quadro 22: Número de animais mortos em acções de identificação do Projecto IDEA, por espécie e causa da morte.....	166
Quadro 23: Incidência de mortes em bovinos adultos IDE e bovinos jovens identificados com bolo reticular com menos de 20 dias de idade.....	167
Quadro 24: Número de unidades de produção por Tipo de Sistema Produtivo e Associação, envolvidas no Projecto IDEA – Portugal.....	167

Quadro 25: Nível de utilização dos sistemas de controlo dinâmicos e estáticos por organismo e respectivo estatuto do animal.....	168
Quadro 26: Eficiências de leitura de controlo por espécie atingido pelo Projecto IDEA em Portugal.....	169
Quadro 27: Número de reaplicações realizadas por espécie e tipo de aptidão produtiva.....	169
Quadro 28: Número de reaplicações por número de vezes no mesmo animal.....	170
Quadro 29: Resultados gerais da identificação electrónica de ruminantes, obtidos com diferentes dispositivos de identificação no Projecto IDEA.....	170
Quadro 30: Leituras de movimento realizadas no decorrer do Projecto IDEA- Portugal.....	172
Quadro 31: Nível de eficiência das recuperações de bolos no campo e no matadouro no decorrer do Projecto IDEA-Portugal.....	173
Quadro 32: Comparação do custo anual por animal identificado para cada uma das estratégias e opções de implementação.....	174
Quadro 33: Comparação entre o sistema de identificação convencional e de identificação electrónica, quanto às características projectadas e possibilidades na exploração.....	178
Quadro 34: Valores chave para serem considerados na análise de custos / benefícios. Nível comunitário.....	179
Quadro 35: Comparação entre os dois sistemas tendo em conta o controlo individual e gestão da exploração.....	180
Quadro 36: Comparação dos métodos de IDE em Bovinos.....	182
Quadro 37: Comparação dos métodos de IDE em Ovinos.....	182
Quadro 38: Compatibilidade <i>Leitor-transponder</i>	190
Quadro 39: As distâncias mínimas de leitura obrigatórias entre leitor e animal.....	191
Quadro 40: Códigos de país segundo o ISO 3166.....	193
Quadro 41: Sistemas de codificação da re-identificação.....	193
Quadro 42: Resumo das principais etapas do sistema completo de rastreabilidade testado no Projecto “EID+DNA <i>tracing</i> ”	199